N° PAP-03038-2019

Si attesta che il presente atto è stato affisso all'Albo Pretorio on-line dal 23/10/2019 al 07/11/2019

L'incaricato della pubblicazione
NICOLA CARMINE PANTALEO

PROVINCIA DI POTENZA

AREA: SETTORE 6 VIABILITA' E TRASPORTI

DETERMINAZIONE DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

N° DetSet 00812/2019 del 21/10/2019

Dirigente / P.O. Delegata: ANTONIO MANCUSI

Responsabile Procedimento / P.O.: LEONARDO COLANGELO

OGGETTO: "Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada Noce Rivello - Colla Maratea - Opere di Completamento" della S.P. N° 3 Tirrena. - CUP H77H12001400001 - Approvazione progetto esecutivo e prenotazione di spesa – Determina a contrarre.

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il Sottoscritto .....
in qualità di .....
attesta che la presente copia cartacea della Determinazione Dirigenziale n° DSG 02613/2019, composta da n° ..... fogli, è conforme al documento informatico originale firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs N° 82/2005.

PROVINCIA DI POTENZA, lì _____

Firma e Timbro dell'Ufficio

_____

N.B. Da compilare a cura del Soggetto Autorizzato.

IL DIRIGENTE

VISTI:

- l'art. 107 del D.Lgs. 267/2000 che attribuisce i poteri di gestione ai dirigenti;
- il decreto Presidenziale n. 77 del 31/07/2015, con il quale è stata assegnata la responsabilità dell'Ufficio "Viabilità e Trasporti"
- la deliberazione del Consiglio Provinciale n. 7 del 26/03/2019 di approvazione del bilancio di previsione pluriennale 2019/21;
- il Decreto Presidenziale n. 39 del 06.06.2019 con cui è stato approvato il PEG per l'esercizio finanziario 2019/2021;

PREMESSO CHE

- Con Legge 23 dicembre 2000, n. 388 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001)" articolo 144 comma 10 è stato concesso alla Provincia di Potenza un finanziamento di €. 3.098.741,60 per la realizzazione di interventi relativi al collegamento Noce Rivello – Colla Maratea;
- Con determinazione dirigenziale n. 1024 del 22.04.2014 di questo Ufficio Viabilità l'incarico di progettazione e direzione lavori degli interventi relativi al collegamento Noce Rivello – Colla Maratea mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente, è stato affidato all'ing. Andrea Bianco (ARCHING STUDIO s.r.l.);
- Il precitato tecnico ha redatto il progetto definitivo sul quale sono stati acquisite tutte le autorizzazioni ed i pareri da parte delle autorità preposte alla tutela dei vincoli presenti sulle aree interessate dagli interventi; a causa dell'insufficienza dei fondi assegnati alcuni degli interventi previsti nel progetto definitivo sono stati tenuti fuori dalla progettazione esecutiva successivamente redatta nei limiti imposti dalle disponibilità economiche.
- I lavori sono stati appaltati all'impresa Telesca s.r.l. da Filiano (PZ) a seguito di gara esperita mediante procedura aperta e sono stati eseguiti e regolarmente collaudati con una spesa complessiva di €. 2.170.674,23, e quindi una economia accertata rispetto al finanziamento assentito pari ad €. 928.067,37;
- Su richiesta della Provincia il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha autorizzato l'utilizzo delle predette economie al fine di poter completare gli interventi necessari al miglioramento e messa in sicurezza dell'arteria in oggetto, tra l'altro già previsti nella progettazione definitiva ma non realizzati per l'esplicitata carenza di risorse;
- Detto intervento è stato inserito nel programma triennale delle Opere Pubbliche 2019/2021 della Provincia, allegato al bilancio di previsione triennale 2019 - 2021 approvato dal Consiglio Provinciale;

VISTO il progetto esecutivo dei lavori in epigrafe dell'importo complessivo di €.928.067,37 di cui €.688.200,60 per lavori compreso €.14.03,85 per oneri per la sicurezza ed €.239.866,77 per somme a disposizione dell'Amm.ne, ripartiti come da seguente quadro economico:

Quadro Economico		
A - LAVORI (*nota 1*)		
1 Lavori a misura	€ 674.126,75	
2 Lavori a corpo	€ -	
3 Lavori in economia	€ -	

	IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (*1+2+3*)	€ 674.126,75	
4	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 14.073,85	
	Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	***€ 688.200,60***	
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:			
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura (*nota 2*)	€ -	
2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -	
3	Imprevisti	€ 7.972,12	
4	Acquisizione e/o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi *(nota 3)*	€ -	
5	Adeguamento di cui all'articolo 106, comma 1 lett. a del codice (revisione dei prezzi)	€ -	
6	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 1.000,00	
7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4 del codice (*nota 5*)	€ -	
8	**Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:** ***(note 6 e 7)***		
	a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	€ 7.417,10	
	b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	€ 39.839,16	
	c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 13.764,01	
	d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -	
	e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -	
	f) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	€ 5.000,00	
	g) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto	€ 11.496,38	
	Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g)	***€ 77.516,65***	
9	I.V.A. sui lavori	€ 151.404,13	
10	I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante	€ 1.973,87	
11	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ -	
	Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 11)	***€ 239.866,77***	
	COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B)	***€ 928.067,37***	

e composto dai seguenti elaborati :

1 DOCUMENTAZIONE TECNICO - CONTABILE:

001. Elenco Elaborati

002. Relazione Descrittiva e Tecnica

003. Relazione Specialistica Barriere

004. Quadro Economico

005. Computo Metrico Estimativo

006. Elenco Prezzi Unitari

006.1. Schede di Analisi

007. Capitolato Speciale d'Appalto

008. Calcolo Incidenza Manodopera

009 Cronoprogramma

010. Piano di Sicurezza

011. Analisi Rischio

012. Planimetria di Cantiere

013. Fascicolo dell'Opera

014. Stima Costi Sicurezza

015. Schema di Contratto

016.1. Piano di Manutenzione - *(Manuale d'Uso)*

016.2. Piano di Manutenzione - *(Manuale di Manutenzione)*

016.3. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma delle Prestazioni)*

016.4. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma dei Controlli)*

016.5. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma degli Interventi)*

D DISEGNI:

D1. Inquadramento Territoriale - Stralcio P.T.P.

D2. Inquadramento Territoriale - Piano Stralcio Rischio Idrogeologico

D3. Inquadramento Territoriale - Corografia con Indicazione degli Interventi

D4.1. Planimetria Catastale - *(Intervento al Km. 30+700)*

D4.2. Planimetria Catastale - Tratto A - G

D4.3. Planimetria Catastale - Tratto G - O

D4.4. Planimetria Catastale - Tratto O - V

D5.1. Planimetria Stato di Fatto - Tratto A - B

D5.2. Planimetria Stato di Fatto - Tratto B - C

D5.3. Planimetria Stato di Fatto - Tratto C - D

D5.4. Planimetria Stato di Fatto - Tratto D - E

D6.1. Planimetria di Progetto - Tratto A - B

D6.2. Planimetria di Progetto - Tratto B - C

D6.3. Planimetria di Progetto - Tratto C - D

D6.4. Planimetria di Progetto - Tratto D - E

D7. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 14+500)*

D8. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 30+700)*

D9. Particolari

S STRUTTURE:

S1.1. Calcolo delle Strutture - *(Muro su Pali al Km. 14+500)*

S1.2. Calcolo delle Strutture - *(Micropali al Km. 30+700)*

S2. Relazione Geotecnica

S3. Relazione sui Materiali

S4. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 14+500)*

S5. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 30+700)*

STUDIO GEOLOGICO:

00. Relazione Geologica

01. Stratigrafie dei sondaggi e report fotografico

02. Indagini sismiche

03. Analisi e prove geotecniche di laboratorio

04-a. Carte tematiche - Dissesto al km 12+300

04-b. Carte tematiche - Dissesto al km 13+700

04-c. Carte tematiche - Dissesto al km 14+500

04-d. Carte tematiche - Dissesto al km 15+000

05. Carta degli interventi

06. Verifiche analitiche della stabilità

VISTO

- Che la verifica preventiva della progettazione, redatta ai sensi dell'art. 26 comma 6 lett. d) del D.Lgs. 50/2016 dal R.U.P., si è conclusa positivamente in data 21/10/2019, giusto verbale prot. 37098/2019 del 21/10/2019;
- Che il Responsabile Unico del Procedimento ha provveduto alla validazione del progetto esecutivo di che trattasi ai sensi dell'art 26 comma 8 D. Lgs. 50/2016 con verbale in data 21/10/2019;

VALUTATA

- l'impellenza di eseguire i lavori in parola in considerazione del grave stato di degrado in cui versa la strada di che trattasi, con presenza di situazioni di potenziale grave pericolo per l'utenza, alla cui rimozione contribuisce l'intervento oggetto del presente atto;
- l'esigenza di procedere all'aggiudicazione dei lavori in tempo utile onde consentire l'immediata esecuzione dell'opera;

RITENUTO

- anche in considerazione delle suesposte necessità, la cui soddisfazione in tempi rapidi risulta confliggente con il ricorso a procedure aperte o ristrette attuate secondo le normative vigenti, di procedere all'individuazione del soggetto cui affidare i lavori di che trattasi mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. c) bis del D. Lgs. n. 50/2016 modificato ai sensi dell'art. 1, comma 3, della legge n. 55 del 2019, previa consultazione (ove disponibili) di almeno 40 operatori economici da individuarsi, nel rispetto di quanto previsto dalle Linee Guida ANAC n. 4 di attuazione del citato D. Lgs. n. 50/2016, mediante apposita indagine di mercato da svolgersi tramite avviso di indagine esplorativa teso ad acquisire manifestazioni di interesse, adeguatamente pubblicizzato sul profilo di committente dell'Ente;
- di procedere all'aggiudicazione utilizzando il criterio del minor prezzo di cui all'art. 36, comma 9 bis del citato D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- di individuare la soglia di anomalia con le modalità di cui all'art. 97, commi 2, 2 bis e 2 ter dello stesso D. Lgs. e di avvalersi dell'esclusione automatica delle offerte che presentano percentuale di ribasso pari o superiore alla predetta soglia di anomalia, ai sensi dell'art. 97 comma 8 D. Lgs. 50/2016;

VISTO il Decreto del Presidente della Provincia n. 38 del 27.06.2018 ad oggetto: "Atto di indirizzo - Criteri di scelta per l'individuazione degli operatori economici da invitare alle procedure sottosoglia";

VISTO che la competente U.O.S. "Contratti ed Espropri" deve predisporre gli atti per lo svolgimento dell'indagine esplorativa e della successiva procedura negoziata senza previa pubblicazione del bando di gara, sulla base dei dati e criteri stabiliti nel presente provvedimento;

DATO ATTO che, ai sensi dell'art. 32, comma 2, D.lgs del 18 aprile 2016 n. 50 e dell'art. 192 del D. lgs 18 agosto 2000 n. 267, occorre adottare la presente determinazione a contrarre, indicando:

- il fine che con il contratto si intende perseguire;

- l'oggetto del contratto, la sua forma e le clausole ritenute essenziali;
- le modalità di scelta del contraente ammesse dalle disposizioni vigenti in materia di contratti delle pubbliche amministrazioni e le ragioni che ne sono alla base;

ACCERTATO

- che sussiste la copertura finanziaria della somma complessiva di €.928.067,37 sulla prenotazione 968/2014;

RITENUTO pertanto di dover procedere all'approvazione del progetto di che trattasi ed all'appalto dell'intervento secondo le modalità innanzi specificate;

DATO ATTO che il presente atto sarà pubblicato sul sito istituzionale dell'Ente ai sensi del D. Lgs. n. 33/2013 e s.m.i.;

ATTESTATA la regolarità e correttezza amministrativa seguita nel presente procedimento ai sensi del comma 3 dell'art 5 del "Regolamento sui controlli interni" approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n° 6 del 30 Gennaio 2013

TANTO PREMESSO E RITENUTO ALLA LUCE DELLE MOTIVAZIONI SUESPOSTE

DETERMINA

- Di approvare progetto esecutivo dei lavori "Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada Noce Rivello - Colla Maratea - Opere di Completamento" della S.P. N° 3 Tirrena. - CUP H77H12001400001, dell'importo complessivo di €.928.067,37 di cui €.688.200,60 per lavori compreso €.14.073,85 per oneri per la sicurezza ed €.239.866,77 per somme a disposizione dell'Amm.ne, ripartiti come da seguente quadro economico:

	Quadro Economico		
A - LAVORI (*nota 1*)			
1	Lavori a misura	€ 674.126,75	
2	Lavori a corpo	€ -	
3	Lavori in economia	€ -	
	IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (*1+2+3*)	€ 674.126,75	
4	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 14.073,85	
	Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	***€ 688.200,60***	
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:			
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura (*nota 2*)	€ -	
2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -	
3	Imprevisti	€ 7.972,12	
4	Acquisizione e/o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi *(nota 3)*	€ -	
5	Adeguamento di cui all'articolo 106, comma 1 lett. a del codice (revisione dei prezzi)	€ -	
6	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 1.000,00	
7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4 del codice (*nota 5*)	€ -	

8	**Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:** ***(note 6 e 7)***		
	a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	€ 7.417,10	
	b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	€ 39.839,16	
	c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 13.764,01	
	d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -	
	e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -	
	f) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	€ 5.000,00	
	g) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto	€ 11.496,38	
	Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g)	***€ 77.516,65***	
9	I.V.A. sui lavori	€ 151.404,13	
10	I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante	€ 1.973,87	
11	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ -	
	Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 11)	***€ 239.866,77***	
	COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B)	***€ 928.067,37***	

e composto dai seguenti elaborati :

1 DOCUMENTAZIONE TECNICO - CONTABILE:

001. Elenco Elaborati

002. Relazione Descrittiva e Tecnica

003. Relazione Specialistica Barriere

004. Quadro Economico

005. Computo Metrico Estimativo

006. Elenco Prezzi Unitari

006.1. Schede di Analisi

007. Capitolato Speciale d'Appalto

008. Calcolo Incidenza Manodopera

009 Cronoprogramma

010. Piano di Sicurezza

011. Analisi Rischio

012. Planimetria di Cantiere

013. Fascicolo dell'Opera

014. Stima Costi Sicurezza

015. Schema di Contratto

016.1. Piano di Manutenzione - *(Manuale d'Uso)*

016.2. Piano di Manutenzione - *(Manuale di Manutenzione)*

016.3. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma delle Prestazioni)*

016.4. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma dei Controlli)*

016.5. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma degli Interventi)*

D DISEGNI:

D1. Inquadramento Territoriale - Stralcio P.T.P.

D2. Inquadramento Territoriale - Piano Stralcio Rischio Idrogeologico

D3. Inquadramento Territoriale - Corografia con Indicazione degli Interventi

D4.1. Planimetria Catastale - *(Intervento al Km. 30+700)*

D4.2. Planimetria Catastale - Tratto A - G

D4.3. Planimetria Catastale - Tratto G - O

D4.4. Planimetria Catastale - Tratto O - V

D5.1. Planimetria Stato di Fatto - Tratto A - B

D5.2. Planimetria Stato di Fatto - Tratto B - C

D5.3. Planimetria Stato di Fatto - Tratto C - D

D5.4. Planimetria Stato di Fatto - Tratto D - E

D6.1. Planimetria di Progetto - Tratto A - B

D6.2. Planimetria di Progetto - Tratto B - C

D6.3. Planimetria di Progetto - Tratto C - D

D6.4. Planimetria di Progetto - Tratto D - E

D7. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 14+500)*

D8. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 30+700)*

D9. Particolari

S STRUTTURE:

S1.1. Calcolo delle Strutture - *(Muro su Pali al Km. 14+500)*

S1.2. Calcolo delle Strutture - *(Micropali al Km. 30+700)*

S2. Relazione Geotecnica

S3. Relazione sui Materiali

S4. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 14+500)*

S5. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 30+700)*

STUDIO GEOLOGICO:

00. Relazione Geologica

01. Stratigrafie dei sondaggi e report fotografico

02. Indagini sismiche

03. Analisi e prove geotecniche di laboratorio

04-a. Carte tematiche - Dissesto al km 12+300

04-b. Carte tematiche - Dissesto al km 13+700

04-c. Carte tematiche - Dissesto al km 14+500

04-d. Carte tematiche - Dissesto al km 15+000

05. Carta degli interventi

06. Verifiche analitiche della stabilità

- Di provvedere alla scelta del contraente, relativamente all'affidamento dei lavori in oggetto, mediante procedura negoziata ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. c) bis del D. Lgs. n. 50/2016 modificato ai sensi dell'art. 1, comma 3, della legge n. 55 del 2019, previa consultazione (ove disponibili) di almeno 40 operatori economici da individuarsi, nel rispetto di quanto previsto dalle Linee Guida ANAC n. 4 di attuazione del citato D. Lgs. n. 50/2016, mediante apposita indagine di mercato da svolgersi tramite avviso di indagine esplorativa teso ad acquisire manifestazioni di interesse, adeguatamente pubblicizzato sul profilo di committente dell'Ente;

- Di procedere all'aggiudicazione utilizzando il criterio del minor prezzo di cui all'art. 36, comma 9 bis del citato D.Lgs. 50/2016 così come modificato dall'art. 1, comma 17, della legge n. 55 del 2019, con individuazione della soglia di anomalia con le modalità di cui all'art. 97, commi 2, 2 bis e 2 ter dello stesso D. Lgs. ed avvalendosi dell'esclusione

automatica delle offerte che presentano percentuale di ribasso pari o superiore alla predetta soglia di anomalia, ai sensi dell'art. 97 comma 8 D. Lgs. 50/2016;

- Di stabilire che gli atti per lo svolgimento dell'indagine esplorativa e della successiva procedura negoziata siano predisposti dalla competente U.O.S. "Contratti ed Espropri" dell'Ente;
- Di stabilire che il contratto verrà stipulato in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della stazione appaltante ovvero mediante scrittura privata;
- Di dare atto, ai sensi di quanto previsto dall'art. 192 del D. lgs. n. 267/2000, che il fine da perseguire, l'oggetto del contratto e le clausole essenziali sono evincibili dal progetto esecutivo che si approva con il presente atto;
- Di atto che la somma occorrente, pari ad €.928.067,37, per l'esecuzione della prestazione in oggetto, trova copertura sulla prenotazione n. 968/2014;
- Di trasmettere copia del presente atto al R.U.P. per i successivi adempimenti di competenza necessari per procedere all'affidamento dei lavori con le modalità innanzi specificate.
- Di dare mandato all'U.O.S. "Contratti ed Espropri" per l'espletamento della procedura di gara.

Il Responsabile del Procedimento

(ing. Leonardo Colangelo)

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa; il documento informatico è memorizzato digitalmente ed è rintracciabile sul sito istituzionale per il periodo della pubblicazione.

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **1**	Titolo: Elenco Elaborati
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 1 1 9 / Allegato/Tavola: E 0 0 1	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S ACCREDIA certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008 RINA

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E

d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

Elenco Elaborati:

1 DOCUMENTAZIONE TECNICO - CONTABILE:

001. Elenco Elaborati

002. Relazione Descrittiva e Tecnica

003. Relazione Specialistica Barriere

004. Quadro Economico

005. Computo Metrico Estimativo

006. Elenco Prezzi Unitari

006.1. Schede di Analisi

007. Capitolato Speciale d'Appalto

008. Calcolo Incidenza Manodopera

009 Cronoprogramma

010. Piano di Sicurezza

011. Analisi Rischio

012. Planimetria di Cantiere

013. Fascicolo dell'Opera

014. Stima Costi Sicurezza

015. Schema di Contratto

016.1. Piano di Manutenzione - *(Manuale d'Uso)*

016.2. Piano di Manutenzione - *(Manuale di Manutenzione)*

016.3. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma delle Prestazioni)*

016.4. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma dei Controlli)*

016.5. Piano di Manutenzione - *(Sottoprogramma degli Interventi)*

D DISEGNI:

D1. Inquadramento Territoriale - Stralcio P.T.P.

D2. Inquadramento Territoriale - Piano Stralcio Rischio Idrogeologico

D3. Inquadramento Territoriale - Corografia con Indicazione degli Interventi

D4.1. Planimetria Catastale - *(Intervento al Km. 30+700)*

D4.2. Planimetria Catastale - Tratto **A - G**

D4.3. Planimetria Catastale - Tratto **G - O**

D4.4. Planimetria Catastale - Tratto **O - V**

D5.1. Planimetria Stato di Fatto - Tratto **A - B**

D5.2. Planimetria Stato di Fatto - Tratto **B - C**

D5.3. Planimetria Stato di Fatto - Tratto **C - D**

D5.4. Planimetria Stato di Fatto - Tratto **D - E**

D6.1. Planimetria di Progetto - Tratto **A - B**

D6.2. Planimetria di Progetto - Tratto **B - C**

D6.3. Planimetria di Progetto - Tratto **C - D**

D6.4. Planimetria di Progetto - Tratto **D - E**

D7. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 14+500)*

D8. Planimetria di Dettaglio - *(Intervento al Km. 30+700)*

D9. Particolari

S STRUTTURE:

S1.1. Calcolo delle Strutture - *(Muro su Pali al Km. 14+500)*

S1.2. Calcolo delle Strutture - *(Micropali al Km. 30+700)*

S2. Relazione Geotecnica

S3. Relazione sui Materiali

S4. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 14+500)*

S5. Grafici Strutturali - *(Intervento al Km. 30+700)*

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **2**	Titolo: Relazione Descrittiva e Tecnica
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 002	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

RELAZIONE TECNICA

1. Generalità e Stato dei luoghi

La presente Relazione è relativa al Progetto Esecutivo di ”**Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA - OPERE DI COMPLETAMENTO”** della S.P. N° 3 della Provincia di Potenza.

Il tratto di strada oggetto di intervento è compreso tra la S.S. 585 fondo Valle del Noce e il Comune di Maratea, precisamente dalla chilometrica 12+950 alla chilometrica 30+700, nei pressi dell’abitato di Maratea.

Lo scrivente ing. Andrea BIANCO, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza al N. 274, nella qualità di rappresentante dell’Arching Studio s.r.l., con Convenzione del 9.10.2018, ha avuto incarico dall’Amministrazione Provinciale di Potenza di procedere alla progettazione delle opere di completamento in oggetto indicate.

L’intervento rientra nel progetto principale affidato al sottoscritto con convenzione del 18/04/2014; per la limitatezza del finanziamento, non fu possibile realizzare tutte le opere. Il primo intervento fu ultimato ad ottobre 2016, e, avendo conseguito delle economie,

l'Amministrazione intende completare il programma di messa in sicurezza della tratta stradale.

Lo scrivente, anche per i tempi ristretti imposti dal tipo di finanziamento, ha immediatamente avviato tutte le operazioni di analisi e studio del tracciato esistente, acquisendo le conoscenze ed i dati da porre a base della proposta progettuale, finalizzata, come detto, al completamento dell'ammodernamento e messa in sicurezza del tracciato esistente.

Per l'aspetto geologico si è fatto riferimento alle analisi delle terre e ai risultati dei sondaggi e delle prove di laboratorio eseguite dal Geologo dr. Antonio De Carlo, incaricato dall'Ente Committente per l'intervento di adeguamento.

I dati desunti dalla Relazione Geologica predisposta sono stati posti a base della definizione degli interventi.

In particolare, le tratte in frana, dove si è intervenuto con opere puntuali sono individuate al km. 14+500 e al km. 30+700.

La sagoma stradale nei tratti dove non si è intervenuti nel precedente intervento risulta deformata, con abbassamenti del piano viario.

Anche le scarpate presentano condizioni di labilità e spesso, soprattutto in corrispondenza delle precipitazioni, si determinano rotolii e scivolamento di materiale sulla sede stradale.

Le zanelle, in alcuni tratti, sono dissestate e così pure i tombini che si presentano intasati e non in grado di assolvere al loro ruolo.

2. Intervento

La proposta progettuale prevede due distinti interventi, e precisamente:

2.1) Bonifica e messa in sicurezza delle tratte in frana (km. 14+500 e al km. 30+700).

2.2) Lavori di ripristino e messa in sicurezza del'intero tracciato nei tratti dove non si è intervenuti nel precedente intervento.

2.1 Bonifica e messa in sicurezza tratte in frana:

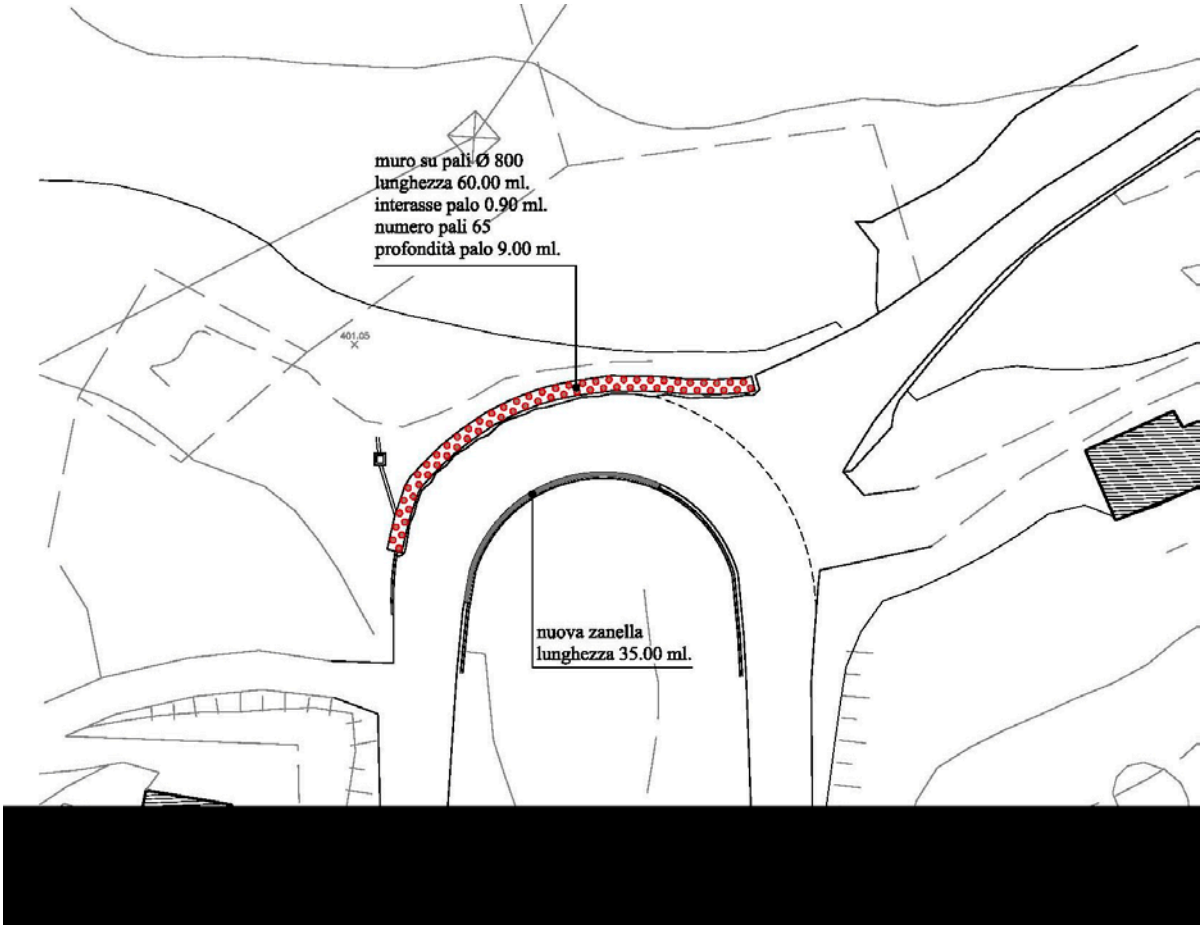
Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 9,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

Km. 14+500



Intervento N° 2 (km. 30+700).

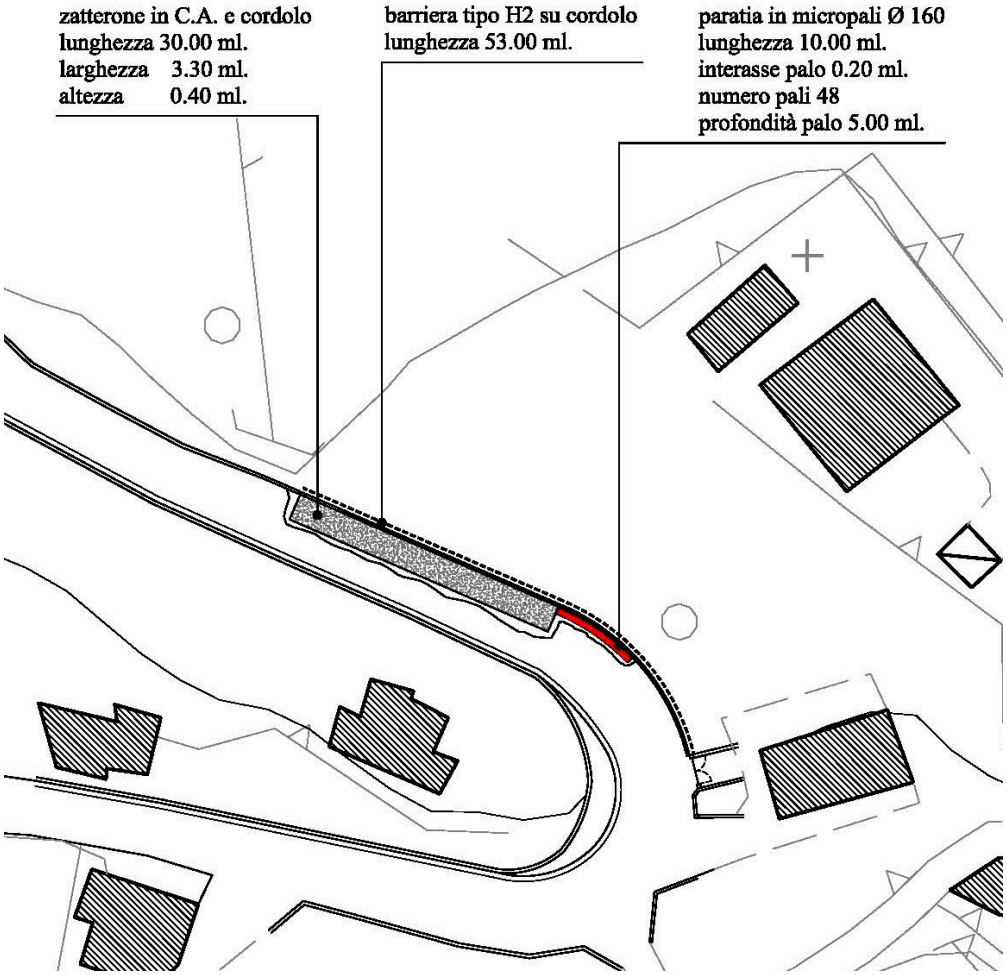
Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50, e bordo cm. 30 x 50, realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo cm. 30 x 20 e la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

Km. 30+700



2.2) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

- Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 di ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

I materiali di risulta, provenienti dagli scavi, demolizioni, fresature, ecc., saranno smaltiti presso la discarica esistente nel comune di Tortora (CS), Sede Operativa in Loc. Fiume Grande.

Con il presente intervento si completa la funzionalità dell'intero tracciato.

Per ulteriori chiarimenti si rimanda agli allegati grafici.

3. QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del finanziamento è pari a **€. 928.067,37** secondo il seguente quadro economico:

	Quadro Economico	Importo €
A - LAVORI (*nota 1*)		
1	Lavori a misura	€ 674.126.75
2	Lavori a corpo	€ -
3	Lavori in economia	€ -
	IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (*1+2+3*)	€ 674.126.75
4	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 14.073.85
	Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	***€ 688.200.60***
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:		
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -
2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -
3	Imprevisti	€ 7.972.12
4	Acquisizione e/o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ -
5	Adeguamento di cui all'articolo 106, comma 1 lett. a del codice (revisione dei prezzi)	€ -
6	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 1.000.00
7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4 del codice	€ -
8	**Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:**	
	a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	€ 7.417.10
	b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	€ 39.839.16
	c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 13.764.01
	d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -
	e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -
	f) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	€ 5.000.00
	g) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto	€ 11.496.38
	Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g)	***€ 77.516.65***
9	I.V.A. sui lavori	€ 151.404.13
10	I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante	€ 1.973.87
11	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ -
	Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 11)	***€ 239.866.77***
	COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B)	***€ 928.067.37***

Lagonegro, Ottobre 2019

Il Progettista
Arching Studio s.r.l.

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **3**	Titolo: Relazione Specialistica Barriere
Lagonegro, Settembre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 1	

Commessa:	Allegato/Tavola:		
119	E	003	

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

RELAZIONE SPECIALISTICA BARRIERE

1.1. Premessa

Il presente elaborato descrive i criteri e le scelte relative al progetto esecutivo delle barriere di sicurezza stradali. La presente relazione è redatta in conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 per i progetti esecutivi.

1.2. Normativa di Riferimento

La normativa a cui si è fatto riferimento è la seguente:

• A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004. "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

• A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04). "Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".)

• A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G:U: n. 63 del 16.03.92). "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza".

• A4. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. “Nuovo codice della Strada”.

• A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i. “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”.

• A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

• A7. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 “Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004”.

• A8. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.

• A9. Norme UNI EN 1317 “Barriere di sicurezza stradali”:

• UNI EN 1317-1:2000 “Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;

• UNI EN 1317-2:2007 “Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari”;

• UNI EN 1317-3:2002 “Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto”;

• UNI ENV 1317-4:2003 “Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”.

• UNI EN 1317-5:2008 “Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli”.

• A11. DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011) "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale".

3.3 Scelta dei Dispositivi di tenuta

Di seguito si specificano le caratteristiche “prestazionali” delle barriere scelte e di cui si riportano negli elaborati grafi i relativi schemi tipologici.

Si precisa che ove gli schemi individuino modelli di un determinato Produttore, deve essere assegnato a tali schemi esclusivamente un valore rappresentativo non determinante alcun vincolo contrattuale.

1.2.1. Strade Provinciali e Comunali

1.2.1.1 Classe delle barriere stradali

Tenuto conto delle tipologie di strade a cui ci si riferisce (Strade extraurbane secondarie “F” con tipo di traffico valutato del tipo “III”) e considerando per le Strade comunali la sussistenza di condizioni particolari (ostacoli fissi per le strade Comunali), e di condizioni di traffico pesante, le barriere previste sugli assi stradali provinciali e relativi svincoli, sono, in conformità a quanto previsto dall'art.6 del D.M. 21.06.2004 le seguenti:

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriera spartitraffico	Barriera bordo laterale	Barriera bordo ponte
Strade locali ambito extraurbane (F)	III	Non presente	H1	H2

1.2.123 Classe dei terminali

Alle estremità delle barriere laterali è stata prevista l'installazione di normali terminali semplici (lame interrate con deflessione verso l'esterno carreggiata della lama).

1.2.1.3 Indice di severità (ASI) e larghezza di funzionamento (W)

Si prevede l'utilizzo di barriere aventi le seguenti caratteristiche prestazionali

Tipo di barriera	Indice di severità (ASI)	Larghezza di funzionamento (W)
H2 bordo ponte	1	W<=1,20 m (W4)
H1 bordo laterale	1	W<=1,20 m (W4)

1.2.1.4 Materiali e caratteristiche dei dispositivi

Con esclusione del profilo redirettivo in cav, per tutte le barriere si ricorre all'impiego di barriere metalliche a nastri e paletti infissi. I nastri principali longitudinali dei dispositivi si prescrive siano a tripla onda per ottenere una più agevole e corretta transizione anche tra barriere di tipologie diverse.

1.2.1.4 Modalità d'installazione delle barriere per bordo rilevato

Per quanto concerne l'installazione delle barriere bordo rilevato, aventi paletti infissi nel terreno, le citate dimensioni dell'arginello si considerano tali da ripristinare in opera le condizioni di installazione delle barriere adottate in occasione delle prove d'urto. Quanto sopra purché l'arginello sia adeguatamente compattato. A tal fine, ad insindacabile giudizio della D.L. si dovrà procedere, preliminarmente alla posa delle barriere ed eventualmente anche prima di aver completato tutti gli arginelli, all'esecuzione di un campo prova prevedente:

• l'esecuzione di una prova distruttiva su 1 montante della barriera scelta dall'Appaltatore (montante che dovrà essere infisso, seguendo le indicazioni riportate sul manuale di installazione fornito dal fabbricante della barriera, su un rilevato avente altezza sul piano campagna pari ad almeno il 150% della lunghezza del tratto infisso del montante della barriera). La verifica sarà soddisfatta se si otterrà, per un'azione corrispondente a quella del test cresch, un comportamento dell'insieme montante/ terreno (rottura o sfilamento) coincidente a quanto ottenuto durante la prova di certificazione della barriera.

• L'effettuazione a 50 cm (verso la scarpata) dal filo carreggiata, prima della prova distruttiva sopra citata, di prova di piastra (con doppio ciclo di carico a 0,05 – 0,15 N/mmq e 0,15 – 0,25 N/mmq).

Tutto quanto sopra dovrà essere ripetuto per almeno altri 2 montanti di barriera stradale. Ove le prove di rottura o sfilamento sui n. 3 montanti abbiano avuto:

- tutte esito positivo = si assumerà come valore di riferimento per la valutazione della corretta compattazione/realizzazione dell'arginello, il valore del modulo di piastra Md pari a:

Md riferimento =MAX (M1; M2; M3)

(con Md1, Md2, Md3 valori ottenuti dalle tre prove di piastra).

- due prove hanno avuto esito positivo e la terza no = si assumerà come valore del modulo di piastra Md

Md riferimento = MAX (Md1, Md2) x 1,10

(con Md1ed Md2 valori delle piastre relativi ai 2 montanti per i quali la prova ha avuto esito positivo)

Verranno quindi ritenuti adeguatamente compattati gli arginelli per i quali si otterrà un valore del modulo Md >= 1,05 Md (+/- 5%).

Ove vengano rispettate le condizioni sopra riportate, si potrà procedere all'installazione di tutte le barriere con paletti aventi una profondità d'infissione pari a quella riportata nei certificati di crash test (ferma restando la possibilità della D.L. di eseguire ulteriori prove).

1.2.1.5 Modalità d'installazione delle barriere per bordo laterale delle opere d'arte

Tenuto conto che per tutte le tipologie di barriere si deve prevedere l'installazione di tratti di barriera di lunghezza corrispondente a quella posseduta dalla barriera al momento della prova di test crash, si prevede di suddividere l'installazione della barriera ponendo circa 2/3 della barriera prima dell'ostacolo; ove la lunghezza della tratta di barriera da installare sia superiore all'opera d'arte, si è previsto il prolungamento della barriera bordo ponte con barriere bordo rilevato della classe inferiore.

Si precisa inoltre che per opere d'arte di luce inferiore a 10 m, ai sensi del D.M. n. 2367 del 21/6/2004 si prevede di mantenere la classe della barriera bordo rilevato.

1.3 Dispositivi di ritenuta complementari

Si prendono in rapida considerazione i dispositivi di ritenuta così come indicati dalla EN1317 (attenuatori d'urto, transizioni, terminali) e costituenti gli elementi iniziali e finali della barriera stradale.

1.3.1 Attenuatori d'urto

Eventuali attenuatori previsti a dovranno avere dimensioni trasversali compatibili con la larghezza degli elementi su cui devono essere installati (ivi compresi gli elementi secondari presenti come ad esempio gli ingombri determinati dai profili ridirettivi in cav)

Si precisa che altre zone per le quali il D.M. n. 2367 del 21-6-2004 prevede in maniera esplicita il ricorso a tali dispositivi, sono le protezioni delle cuspidi. Si puntualizza come nella presente fase progettuale, ritenendo le cuspidi, ovvero le zone di collegamento tra le barriere di sicurezza dei rispettivi rami di svincolo con l'asse principale, zone potenzialmente pericolose per la circolazione, si è previsto il parziale interramento di tali aree; ciò al fine di eliminare o ridurre la necessità di installare barriere di sicurezza e conseguentemente eliminando la formazione delle cuspidi che si sarebbe dovuto provvedere a proteggere.

Lo schema dell'attenuatore che l'impresa intende installare deve essere preventivamente inviato alla D.L. per le verifiche del caso.

1.3.2 Transizioni

In tale sede si sottolinea l'importanza della cura delle transizioni tra elementi di classe di versa di una barriera stradale. Tenuto conto dell'importanza di tale argomento e della impossibilità di curare nel dettaglio tale aspetto nella presente fase non avendo conoscenza della specifica barriera che si andrà ad installare, si precisa che l'Appaltatore una volta effettuata la scelta della barriera e dei conseguenti specifici dispositivi dovrà fornire specifico studio effettuato da tecnico abilitato. Il tutto dovrà essere trasmesso alla D.L. Con congruo anticipo per consentire la presentazione di osservazioni eventuali.

1.3.3 Terminali semplici

Qualsiasi interruzione delle barriere dovrà essere presidiata con l'installazione di idonei elementi terminali alle estremità della barriera medesima; elementi atti ad impedire l'urto frontale dei veicoli contro la parte iniziale della barriera.

Nel presente progetto si è previsto il ricorso a terminali semplici (definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera" previsti come tipologia dal costruttore) e di tipo omologato.

Lagonegro, Settembre 2019

Il Progettista
Arching Studio s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI:

I. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma dei Controlli
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma degli Interventi
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	

D. DISEGNI:

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 1+100
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Geografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S. STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 1+100	

Allegato/Tavola n°: **S5**

Titolo: Grafici Strutturali - Km 30+700

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Scala: 1:1

Codice Commessa: I 1 9 E S 0 5

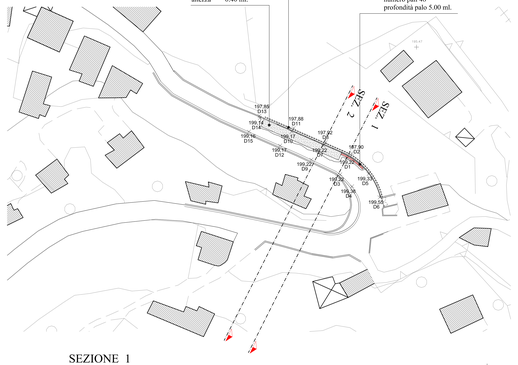
Progettazione: Ing. Antonio Studio s.r.l. Ing. Antonio DONATO

certificazione qualità ISO 9001:2015 CERTIQUALITY

certificazione SOA: OG3 III - OS21 I - OS12-B III bis

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

scala 1:500 al Km. **30 + 700**

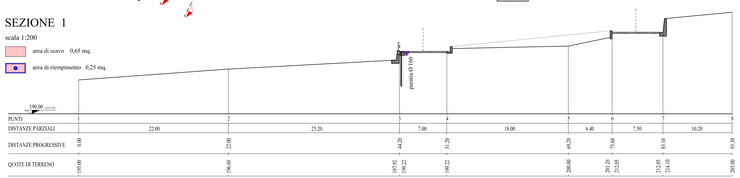


SEZIONE 1

scala 1:200

area di scavo 0,65 mq.

area di riempimento 0,25 mq.

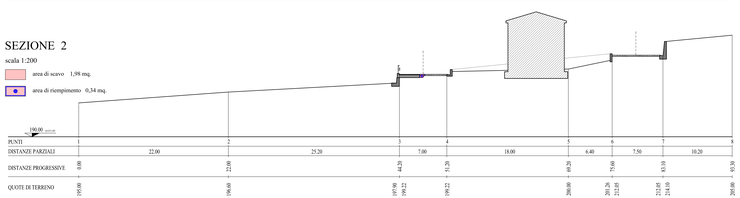


SEZIONE 2

scala 1:200

area di scavo 1,98 mq.

area di riempimento 0,34 mq.

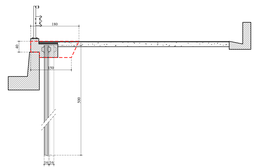


INGOMBRO DELLE SEZIONI DI SCAVO

SEZIONE **1** area di scavo

scala 1:50

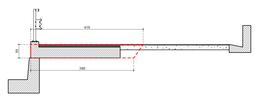
delimitazione area max di scavo



SEZIONE **2** area di scavo

scala 1:50

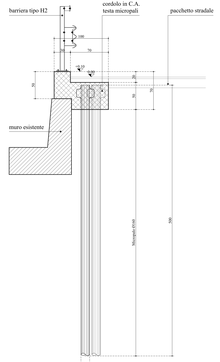
delimitazione area max di scavo



PARTICOLARE SEZIONE **1**

PARATIA IN MICROPALI Ø160

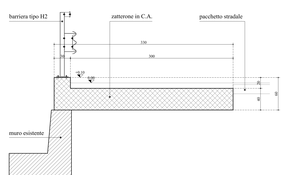
scala 1:25



PARTICOLARE SEZIONE **2**

ZATTERONE IN C. A.

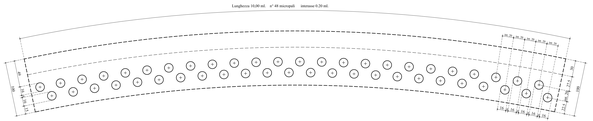
scala 1:25



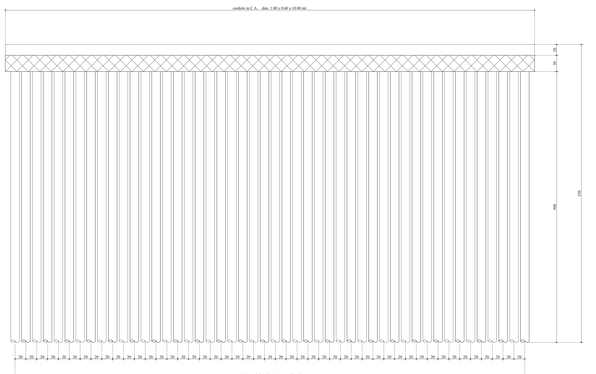
PARATIA IN MICROPALI Ø160

interasse 20 cm.

PIANTA (disposizione pali) scala 1:25

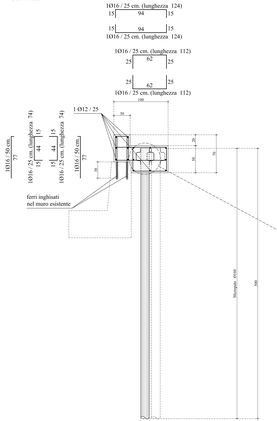


PROSPETTO (disposizione pali) scala 1:25



PARTICOLARE ARMATURA CORDOLO MICROPALI

scala 1:25



MATERIALI:

CALCESTRUZZO: CLASSE RESISTENZA MINIMA C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
DIAMETRO MAX INERTI 30 mm.
CONSISTENZA S4
RAPPORTO A/C 0.50

CORDOLO IN C.A. ACCIAIO B450 C
COPRIFERRO S = 3 cm.

MICROPALO : ACCIAIO IN FERRO SALDATO

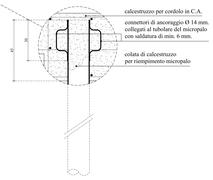
MICROPALO

diametro 159 mm. spessore 5,9 mm. peso/ml. Kg. 22,3

ACCIAIO IN FERRO SALDATO

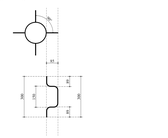
PARTICOLARE ATTACCO CORDOLO MICROPALI

scala 1:10



DIMENSIONAMENTO CONNETTORI DI ANCORAGGIO

scala 1:10



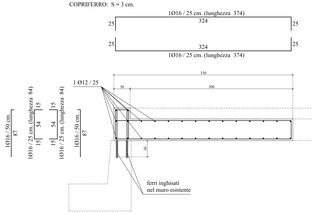
PARTICOLARE ARMATURA ZATTERONE

scala 1:25

MATERIALI:

CALCESTRUZZO: CLASSE RESISTENZA MINIMA C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
DIAMETRO MAX INERTI 30 mm.
CONSISTENZA S4
RAPPORTO A/C 0.50

CORDOLO IN C.A. : ACCIAIO: B450 C
COPRIFERRO: S = 3 cm.



Pagina 31 - p_pc_0030/05/2018

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
	Provincia di POTENZA	**Studio di Geologia e GeoIngegneria** **Dr. Geol. Antonio DE CARLO**	Giugno 2014

ALLEGATO

RELAZIONE GEOLOGICA

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

INDICE ANALITICO

1. PREMESSA 2

3. UBICAZIONE DEL SITO D'INTERVENTO 6

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO FRANE E ALLUVIONAMENTO DEL SITO 8

5. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE GEOGNOSTICA ESEGUITA IN SITO 10

5.1 Sondaggio meccanico 10

5.1.1. Descrizione delle metodologie utilizzate 10
5.1.2. Prelievo di campioni 11
5.1.3. Analisi e prove geotecniche di laboratorio 11

5.2 Indagine geofisica MASW 11

Come anticipato in premessa, è stata eseguita una campagna di indagini geofisiche costituita da: 11

6. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO DELL'AREA 13

7. CARATTERI GEOFISICI DEI TERRENI 16

7.1 Risultanze dei rilievi sismici SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6 in onda P 17

8. DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOTECNICO E DEI PARAMETRI GEOTECNICI 35

8.1. Analisi e prove geotecniche di laboratorio: definizione del modello geotecnico 35

9. CARATTERI IDROGEOLOGICI DEI TERRENI 45

10. CARATTERIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO 47

10.1. Modello sismico e stima della pericolosità sismica del sito 47

11. CONSIDERAZIONI SULLA STABILITA' DELLE AREE E INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO 54

ELENCO ALLEGATI

Allegato 01: **Stratigrafie dei sondaggi geognostici e report fotografici**;

Allegato 02: **Indagini Sismiche**;

Allegato 03: **Analisi e prove geotecniche di laboratorio**;

Allegato 04 a/b/c/d: **Carte Tematiche**;

Allegato 05: **Carta degli Interventi**;

Allegato 06: **Verifiche analitiche della stabilità**.

1. PREMESSA

L'Amministrazione Provinciale di Potenza ha dato incarico allo scrivente di redigere il presente studio geologico in merito al progetto di "**Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3 nel Comune di Trecchina (PZ)**".

La presente relazione è illustrativa della geologia, della geotecnica, della idrogeologia, della morfologia e di tutti i risultati a cui si è giunti relativamente agli areali interessati dal progetto. In particolar modo lo studio è stato finalizzato agli interventi di consolidamento solo di alcuni tratti in frana, individuati rispettivamente al km 15+000, 14+500, 13+700, 12+950 e 12+300, che costituiscono maggiore pericolo per la circolazione veicolare.

Partendo dallo studio geologico e morfologico di superficie, attraverso i dati desunti dalle indagini geognostiche eseguite e delle analisi e prove geotecniche di laboratorio, attraverso la caratterizzazione indiretta mediante indagini sismiche, sono derivate le informazioni geolitologiche e geotecniche relative a tali aree.

Per la definizione del modello litotecnico del sottosuolo sono stati utilizzati metodi di indagine convenzionali e propri per i terreni in cui si è operato:

- Sondaggi meccanici a carotaggio continuo;
- Analisi e prove geotecniche di laboratorio (determinazione di proprietà indice e di stato; Prove di Taglio Diretto CD);
- Indagini Geofisiche.

I dati ed i risultati ottenuti dall'attività diretta di indagine (sondaggi geognostici e analisi e prove di laboratorio) sono stati integrati con quelli ottenuti dall'attività di acquisizione indiretta (indagine geofisica), e ne è scaturita la relativa interpretazione.

Per quanto attiene alle indagini, nel dettaglio sono stati eseguiti:

- n° 05 sondaggi meccanici a carotaggio continuo;
- prelievo di n° 08 campioni indisturbati;
- analisi e prove geotecniche di laboratorio sui n° 08 campioni indisturbati;
- n° 04 prospezione MASW.

• n° 6 prospezioni sismiche a rifrazione in onda P.

Si è altresì fatto riferimento a dati geotecnici in possesso dello scrivente, attinenti a terreni con caratteristiche assimilabili a quelle dell'area di sedime ed alla letteratura geotecnica. Tutto ciò ha consentito di definire le caratteristiche fisiche e le resistenze meccaniche dei terreni di fondazione e, quindi, di verificare geotecnicamente le strutture di consolidamento in termini di interazione tensionale con il terreno di sedime. Alla luce di quanto appena riportato si sono prodotti i seguenti elaborati riportati in allegato alla presente relazione:

- Allegato 01: **Stratigrafie dei sondaggi geognostici e report fotografici**;
- Allegato 02: **Indagini Sismiche**;
- Allegato 03: **Analisi e prove geotecniche di laboratorio**;
- Allegato 04 a/b/c/d: **Carte Tematiche**;
- Allegato 05: **Carta degli Interventi**;
- Allegato 06: **Verifiche analitiche della stabilità**.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

Nella redazione del presente documento si è fatto riferimento alla normativa vigente ed alla documentazione bibliografica esistente:

- **Normativa di riferimento (nazionale):**

- L.N. 64/74 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 11.03.1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- O.P.C.M. 3274/2003 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- D.M. 14.09.2005 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Norme di Attuazione - Piano di Bacino Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) - Autorità di Bacino della Puglia;
- O.P.C.M. 3519/2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone;
- D.M. LL.PP. del 14.01.2008 - Testo Unitario - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare del C.S.LL.PP. n° 617 del 02.02.2009 - Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

- **Normativa di riferimento regionale:**

- L.R. n° 38 del 06.08.1997 - Norme per l' esercizio delle funzioni regionali in materia di difesa del territorio dal rischio sismico;
- L.R. n° 9 del 16.04.1984;
- Delibera del Consiglio Regionale di Basilicata n° 575 del 04.08.2009;
- L.R. 9/2011 – Disposizioni urgenti in materia di microzonazione sismica.

- **Riferimenti cartografici e bibliografici:**

- Foglio 210 Sez. II SE "Rivello" dell'I.G.M.I. (scala 1:25.000);
- Foglio 210 "Lauria" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000);

- Elementi 521144 "Trecchina" e 521141 "Castagnara" della Cartografia Tecnica Regionale Numerica (1:5.000);
- Tavole 521144 e 521141 della Carta del Rischio Idrogeologico dell' A.d.B. della Basilicata (scala 1:10.000).

3. UBICAZIONE DEL SITO D'INTERVENTO

Come meglio riportato nelle Carte Tematiche (rif. Alleg. 04 a/b/c/d) gli interventi di consolidamento o di messa in sicurezza sulla SP3, a partire dalla SS 585 "Fondovalle del Fiume Noce", sono stati individuati, di concerto con il Progettista Ing. Bianco Andrea ed il Responsabile del Procedimento Geom. Giuseppe Podano dell'Amministrazione Provinciale di Potenza, in quei tratti in cui è maggiore la pericolosità per la circolazione veicolare. Più precisamente si è deciso di intervenire essenzialmente in n°4 tratti interessati da movimenti franosi individuabili rispettivamente ai km 15+000, 14+500, 13+700--12+950, e 12+300. Nella sottostante fig.01 si riporta in rosso la porzione della SP 3 interessata dai suddetti interventi.

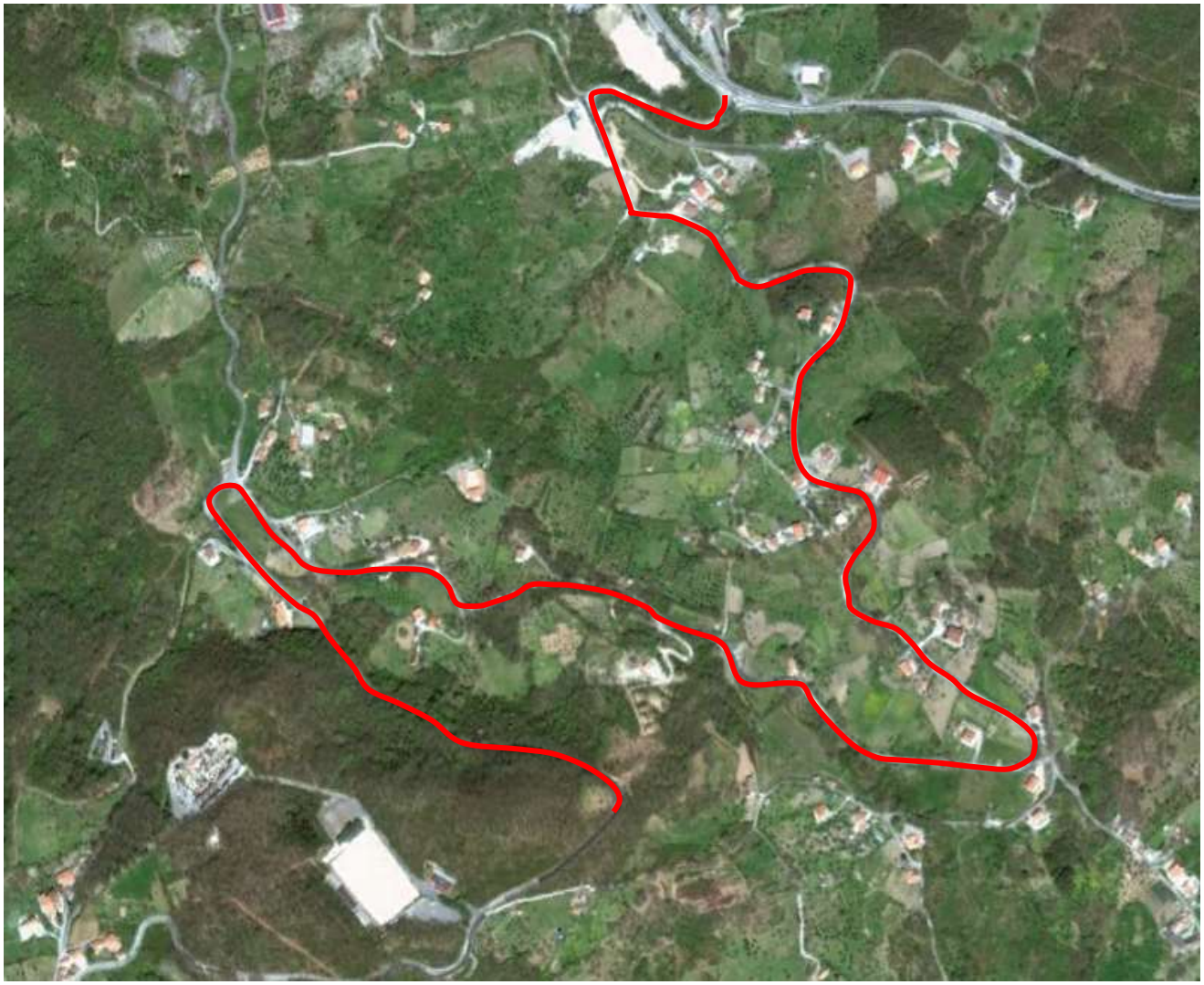


Fig. 01: Veduta aerea dell'area di intervento

Al fine della caratterizzazione delle azioni sismiche di cui al paragrafo 3.2 della normativa e della definizione delle forme spettrali in base ai parametri correlati al reticolo di riferimento, le coordinate dei siti di intervento sono le seguenti:

- **km 15+000**: Latitudine $_{WGS84}$ = 40,032233°; Longitudine $_{WGS84}$ = 15,784498°
- **km 14+500**: Latitudine $_{WGS84}$ = 40,034788°; Longitudine $_{WGS84}$ = 15,781301°
- **km 13+700**: Latitudine $_{WGS84}$ = 40,033512°; Longitudine $_{WGS84}$ = 15,790990°
- **km 12+950**: Latitudine $_{WGS84}$ = 40,037472°; Longitudine $_{WGS84}$ = 15,789183°

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO FRANE E ALLUVIONAMENTO DEL SITO

La stesura di questa relazione geologica è stata suffragata dalla consultazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, redatto dall'Autorità di Bacino Interregionale della Basilicata. Questo rappresenta uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono programmate e pianificate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico ed idrogeologico nel territorio di competenza.

Nel caso in esame sono state prese in considerazione le Tavole 521144 e 521141 della Carta del Rischio Idrogeologico come riportato in Fg.02 e 03.

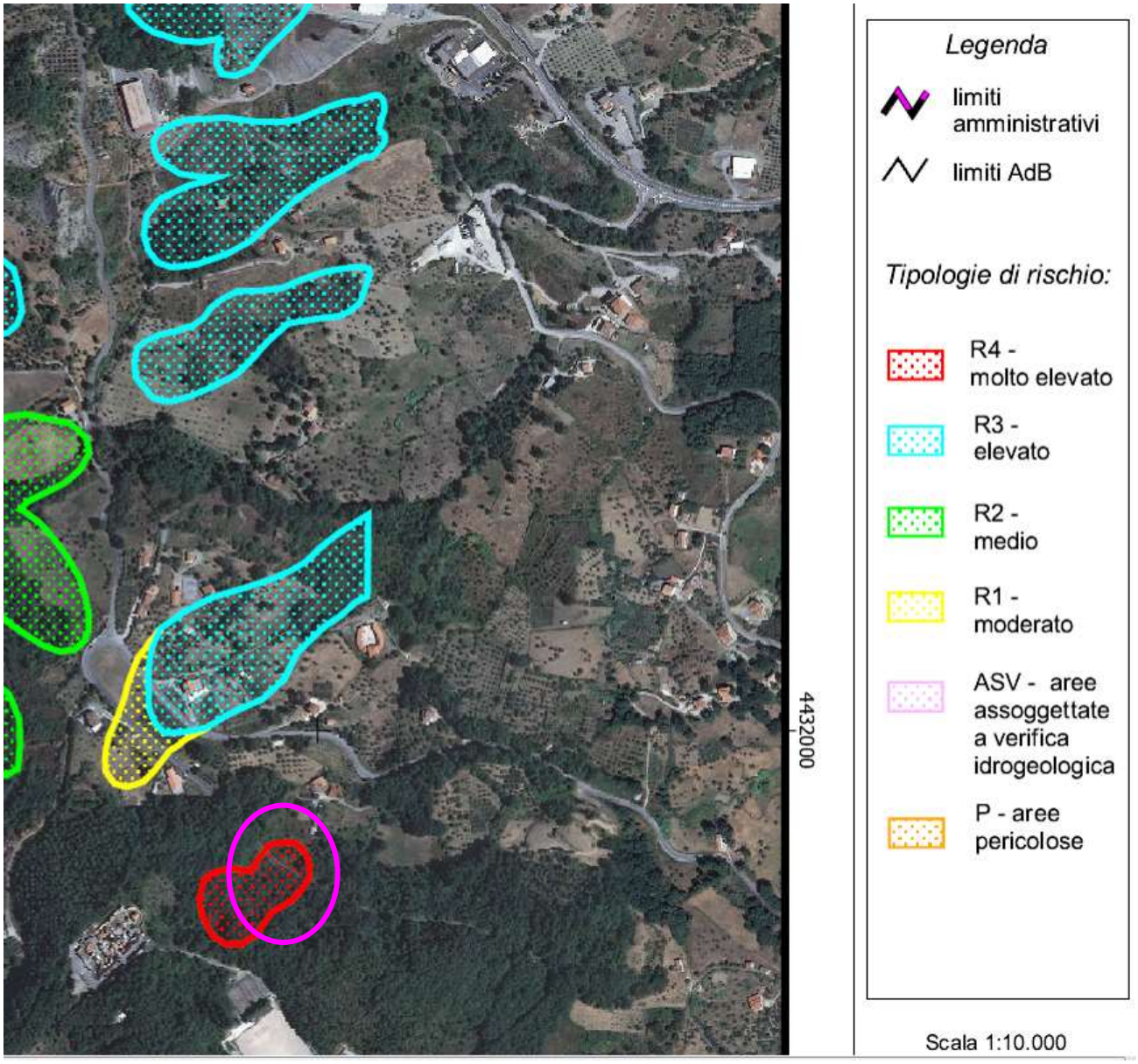


Fig. 02: Tav. 521144: stralcio della "Carta del Rischio Idrogeologico" con ubicazione dell'unico tratto (magenta) perimetrato dall'AdB Basilicata

Fig. 03: Tav. 52114: stralcio della "Carta del Rischio Idrogeologico" dell'AdB Basilicata

Dalla consultazione della suddetta cartografia (fig.2 e 3) si è potuto verificare che solo l'intervento di consolidamento previsto al km 15+000 (circa) è stato perimetrato come area a **rischio idrogeologico molto elevato R4** che, per quanto riportato dall'Art. 16 delle Norme di Attuazione è possibile realizzarlo per quanto riportato al relativo Comma 2:

Modalità di gestione: **nelle aree perimetrate a rischio idrogeologico molto elevato, sono consentiti:**
- **interventi di bonifica, di consolidamento e di difesa dal rischio idrogeologico;**
- **interventi di sistemazione e miglioramento ambientale finalizzati a ridurre il rischio, compatibili con la stabilità dei suoli e in grado di favorire la ricostruzione dei processi e degli equilibri naturali;**
- **interventi urgenti delle autorità per la protezione civile e per la difesa del suolo competenti per la salvaguardia di persone e beni a fronte di eventi pericolosi o situazioni di rischio.**

Di conseguenza, si esprime giudizio positivo sulla sua fattibilità e compatibilità idrogeologica.

5. DESCRIZIONE DELL'INDAGINE GEOGNOSTICA ESEGUITA IN SITO

Si descrivono di seguito le indagini geognostiche eseguite, la strumentazione utilizzata e le modalità operative. Le indagini sono state svolte in conformità a quanto disposto dal D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le Costruzioni", oltre che secondo le modalità tecnologiche dell'ANISIG.

5.1 Sondaggio meccanico

Allo scopo di acquisire informazioni litostratigrafiche, geotecniche ed idrogeologiche dei movimenti franosi, sono stati eseguiti nell'area di sedime n°05 sondaggi geognostici, indicati come S1, S2, S3, S4 ed S5. Tutti i sondaggi sono stati attrezzati con tubi inclinometrici fino a fondo foro. Le perforazioni sono state effettuate dal giorno 01 al 10 aprile 2014 utilizzando la sonda a rotazione MDT.

Nella tabella sottostante sono riportati i sondaggi con la sigla d'identificazione, la data di realizzazione, la profondità d'investigazione e la progressiva chilometrica.

Sigla sondaggio	Data di esecuzione		Profondità (m. dal p.c.)	Condizionamento dei fori	Progressiva chilometrica (Km)
	Inizio	Fine			
S1	10/04/2014	10/04/2014	25.00	Tubo inclinometrico	15+000
S2	01/04/2014	02/04/2014	18.00	Tubo inclinometrico	14+500
S3	03/04/2014	04/04/2014	18.00	Tubo inclinometrico	13+700
S4	07/04/2014	08/04/2014	25.00	Tubo inclinometrico	12+950
S5	08/04/2014	09/04/2014	18.00	Tubo inclinometrico	12+300

Tabella 1 – Sondaggio meccanico

5.1.1. Descrizione delle metodologie utilizzate

La perforazione adottata è stata a rotazione ed a carotaggio continuo, con metodo di avanzamento idraulico. L'utensile di perforazione utilizzato è stato il carotiere semplice, diametro nominale $Ø_{est}$ = 101 mm, lunghezza utile L = 300 cm. E' altresì stata utilizzata la tubazione di rivestimento provvisorio (tubo-forma in acciaio, $Ø_{est}$ = 127 mm) per evitare franamenti e/o chiusure del foro.

Per ogni sondaggio è stata redatta una "stratigrafia litotecnica" contenente i dati identificativi del sito, il tipo di macchina utilizzato e le informazioni sulla natura e sulle caratteristiche dei terreni attraversati, con riferimento allo stato di consistenza/addensamento dei terreni a carattere coesivo e

al TCR (percentuale di carotaggio totale, data dal rapporto percentuale tra la lunghezza delle carote estratte e la lunghezza della manovra di carotaggio o battuta).

Nell'Allegato 01 si riportano le stratigrafie ricostruite a partire dall'analisi delle carote estratte durante la terebrazione del sondaggio ed il report fotografico delle attività svolte, della postazione di sondaggio e delle cassette catalogatrici.

Nell'Allegato 04: **Carte Tematiche** sono riportati l'ubicazione dei sondaggi geognostici a carotaggio continuo, nonché delle prospezioni sismiche in onda P ed S (MASW).

5.1.2. Prelievo di campioni

Compatibilmente con la natura litologica dei terreni attraversati, sono stati prelevati campioni da sottoporre ad analisi e prove geotecniche di laboratorio. In particolare sono stati prelevati complessivamente n°08 campioni con campionatore a pareti sottili tipo Shelby. La profondità di prelievo è stata condizionata dalla natura dei terreni in affioramento. Le rispettive sigle di etichettamento, le profondità di campionamento sono riportate in Tabella 2.

Sigla sondaggio	Sigla campione indisturbato	Profondità di prelievo (m. dal p.c.)	Laboratorio geotecnico
S2	C1 e C2	6.40-6.80 e 12.50-13.00	Laborgeo srl di Matera
S3	C1 e C2	7.00-7.40 e 16.30-16.60	
S4	C1 e C2	3.60-4.00 e 8.30-8.60	
S5	C1 e C2	5.00-5.50 e 11.40-11.80	

Tabella 2 – Campioni indisturbati

5.1.3. Analisi e prove geotecniche di laboratorio

Tali campioni sono stati oggetto di analisi e prove presso il laboratorio geotecnico *Laborgeo s.r.l.* con sede in Matera. In accordo al programma di indagini previsto e compatibilmente alle effettive proprietà litotecniche dei materiali, sono stati determinati i parametri fisico-meccanici di identificazione e di resistenza meccanica. I relativi risultati saranno discussi in apposito capitolo, mentre per il dettaglio dei risultati si rimanda ai certificati allegati alla presente relazione (cfr. All. 03).

5.2 Indagine geofisica MASW

Come anticipato in premessa, è stata eseguita una campagna di indagini geofisiche costituita da:

- n° 6 prospezioni sismiche a rifrazione in onda P denominate con la sigla progressiva da SR1 a SR6 della lunghezza variabile da 80 a 120 m;
- n° 4 prospezioni sismiche MASW denominate con la sigla progressiva da MASW1 a MASW4 tutte della lunghezza di 60 m.

L'interpretazione dei dati acquisiti in campagna ha consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico relativo ad ogni area di indagine, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche, nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

Per tutto quanto attiene ai risultati delle indagini eseguite si rimanda all'Allegato 02, nel quale si riportano i relativi certificati e le modalità operative e strumentali.

6. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO DELL'AREA

La definizione litologica e stratigrafica dei terreni affioranti nell'area di studio ha necessitato di un rilevamento geologico di campagna più ampio rispetto ai settori di versante interessati dai dissesti. Ciò in quanto tali terreni risultano poco esposti per la sistematica presenza di *coltri di alterazione e di frana* che non di rado assumono spessori rilevanti. Inoltre, queste unità litologiche appartengono alle cosiddette "formazioni strutturalmente complesse" dell'Appennino Meridionale che affiorano con rapporti geometrici e stratigrafici di difficile interpretazione sia per la notevole variabilità dei parametri giaciturali, sia per gli effetti della tettonica che ha coinvolto i terreni in affioramento. L'elemento geologico dominante è rappresentato dalla ***Formazione delle Crete Nere*** del *Cretacico. Sup.e Inf..*

Strettamente all'area di sedime, da un punto di vista geologico-tecnico e per la finalità del presente lavoro, come anticipato, sono stati terebrati n° 6 sondaggi meccanici a carotaggio continuo che hanno permesso di individuare i seguenti litotipi partendo dal piano campagna:

a) **Detrito di frana**

E' costituito da materiale caotico, rimaneggiato, rappresentato da argille marnose o marne argillose, a cui si intercalano clasti di calcari e di quarziti. Il tutto si presenta alterato, per niente consistente, anche plastico e privo di struttura. La colorazione è variabile dal marroncino al grigiastro. Tali terreni rappresentano il prodotto del disfacimento fisico-meccanico dei terreni sottostanti (substrato) da cui traggono origine, dell'azione antropica e dei processi morfoevolutivi (movimento franoso) che marcatamente hanno interessato non solo le aree in parola, ma buona parte dei versanti in cui affiora tale unità litologica. Infatti, questi terreni affiorano sempre scompaginati, fino ad assumere un aspetto detritico evidenziando i segni dell'eterogeneità litologica, inoltre i caratteri litotecnici (in termini di plasticità e compressibilità) sono scadenti in corrispondenza di quei livelli prevalentemente argillosi, mentre migliorano sensibilmente dove la componente lapidea è presente sia in percentuali subordinate che prevalenti. Inoltre, man mano che si aumenta la profondità, pur rimanendo evidenti i segni di alterazione e della caoticità, si ha un incremento dei caratteri litologici e fisico-meccanici fino a mettere in evidenza una struttura a scagliette nelle argille con evidenti segni macroscopici di una certa sovraconsolidazione. Inoltre, sono caratterizzati da preconsolidamento scarso, da scarsa resistenza per l'elevato grado di compressibilità e da parametri meccanici molto scadenti.

Circa il loro spessore, nei sondaggio S1 questi terreni sono stati carotati da m. 0.00 fino a m. 8.00, in S2 da m. 0.00 a m. 7.00, in S3, S4 ed S5 da m 0.00 a 6.00. Questi spessori sono stati anche confermati dall'indagine geofisica eseguita.

b) Substrato: **Formazione delle Crete Nere**

Sono terreni costituiti da una fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati quarzitici, a luoghi calciruditici, avente spessore dell'ordine del decimetro. Evidenti sono i segni di un'intensa tettonizzazione subita da questi terreni, in quanto si presentano caotici ed eterogenei, a tal punto da rendere incomprensibile le giaciture di strato. Infatti, nella letteratura alcuni autori hanno attribuito tali litotipi all'unità litologica dei Terreni Caotici. In tal senso:

-le argilliti affiorano finemente scagliettate e con fessure e piani di discontinuità su cui, spesso, è rilevabile una patina biancastra costituita da dickite;

-gli strati lapidei sono scompaginati, molto fratturati con fratture beanti e/o riempite dalla frazione argillosa.

Circa il loro spessore, nel sondaggio S1 questi terreni sono stati carotati da m. 8.00 fino a m. 25.00 (fondo foro), nel sondaggio S2 da m. 7.00 a m. 25.00 (fondo foro), in S3 da m 6.00 fino a fondo foro (25.00 m). Tali profondità sono state anche confermati dall'indagine geofisica consultata.

Le stratigrafie di dettaglio sono riportate in Allegato 01.

Di seguito si riporta lo stralcio della Carta Geologica d'Italia F° 210 "Lauria" in scala 1:100.000 con ubicazione del tratto di strada provinciale interessata dal presente studio.

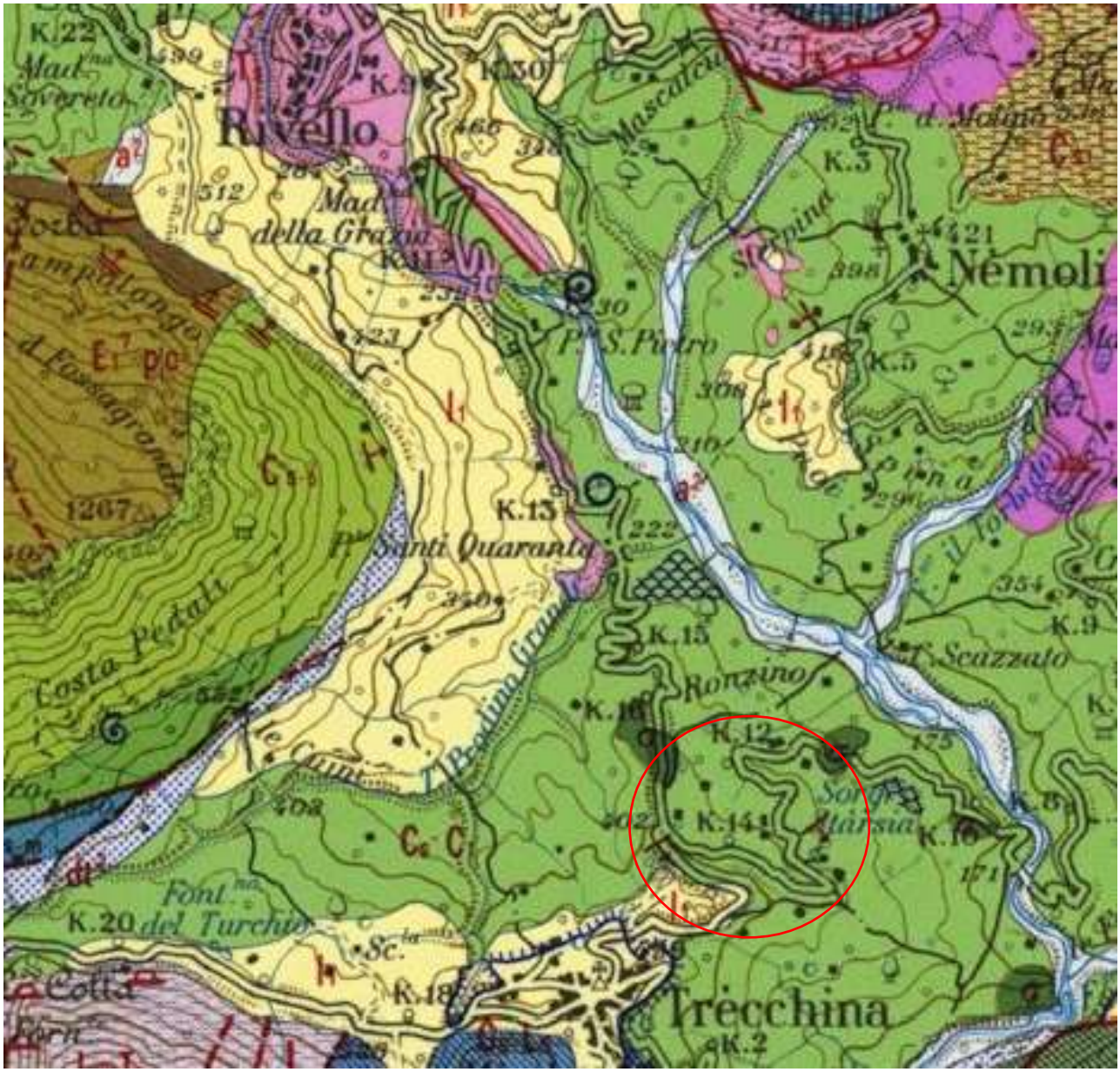


Fig. 04: Stralcio della Carta Geologica d'Italia: Foglio 210 "Lauria" con l'individuazione del sito di interesse progettuale (cerchio rosso)

7. CARATTERI GEOFISICI DEI TERRENI

Come già accennato, unitamente alle indagini geognostiche di tipo diretto e puntuali, al fine di integrare i sondaggi a carotaggio continuo per definire profondità e geometrie del rifrattore/i e per valutare la risposta sismoelastica di differenti tipologie di terreno, sono state eseguite:

- n° 6 prospezioni sismiche a rifrazione in onda P denominate con la sigla progressiva da SR1 a SR6 della lunghezza variabile da 80 a 120 m;
- n° 4 prospezioni sismiche MASW denominate con la sigla progressiva da MASW1 a MASW4 tutte della lunghezza di 60 m.

Dunque le indagini geofisiche sono state svolte in corrispondenza degli areali dei principali movimenti franosi individuati, in modo da ricostruire, contestualmente alle risultanze emerse da indagini dirette (sondaggi a carotaggio continuo) la geometria e la profondità delle superfici di scivolamento. La tabella successiva, riassume in forma sintetica, le indagini geofisiche eseguite per ciascun areale individuato, etichettato per comodità di lettura con un numero progressivo procedendo da monte verso valle:

PROSPEZIONI GEOFISICHE			
Progressiva chilometrica	**Indagine eseguita**	**Lunghezza base sismica**	**Tipo Onde Sismiche**
Km 15+000	Sismica a rifrazione SR1	120 m	P
	MASW 1	60 m	S
Km 14+500	Sismica a rifrazione SR2	120 m	P
	MASW 2	60 m	S
Km 13+700 Km 12+950	Sismica a rifrazione SR3	110 m	P
	MASW 3	60 m	S
	Sismica a rifrazione SR4	120 m	P
	Sismica a rifrazione SR5	105 m	P
Km 12+300	Sismica a rifrazione SR6	70 m	P
	MASW 4	60	S

Di seguito sono riportati i risultati emersi dalle indagini geofisiche:

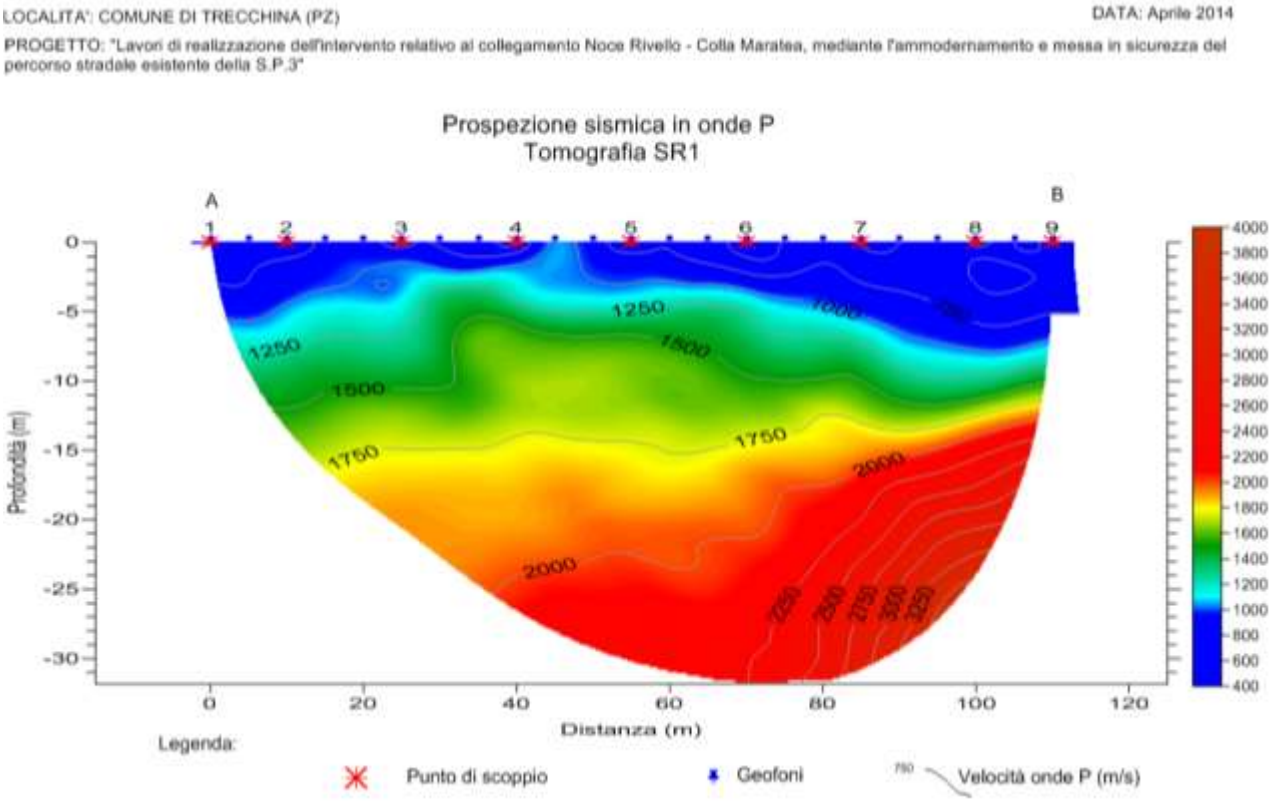
7.1 Risultanze dei rilievi sismici SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6 in onda P

7.1.1 **Profilo sismico SR1**: Areale n°1 al km 15+000

La **Sismosezione SR1**, eseguita in onde P (l. 120 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 3,60 a 7,40 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 6,20 a 16,80 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100-1800 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 14,30 a 19,40 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30 m, caratterizzato da una velocità VP maggiore di 2000- 3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

Di seguito si riporta la sismosezione scaturente dall'elaborazione tomografica del rilievo sismico SR1:



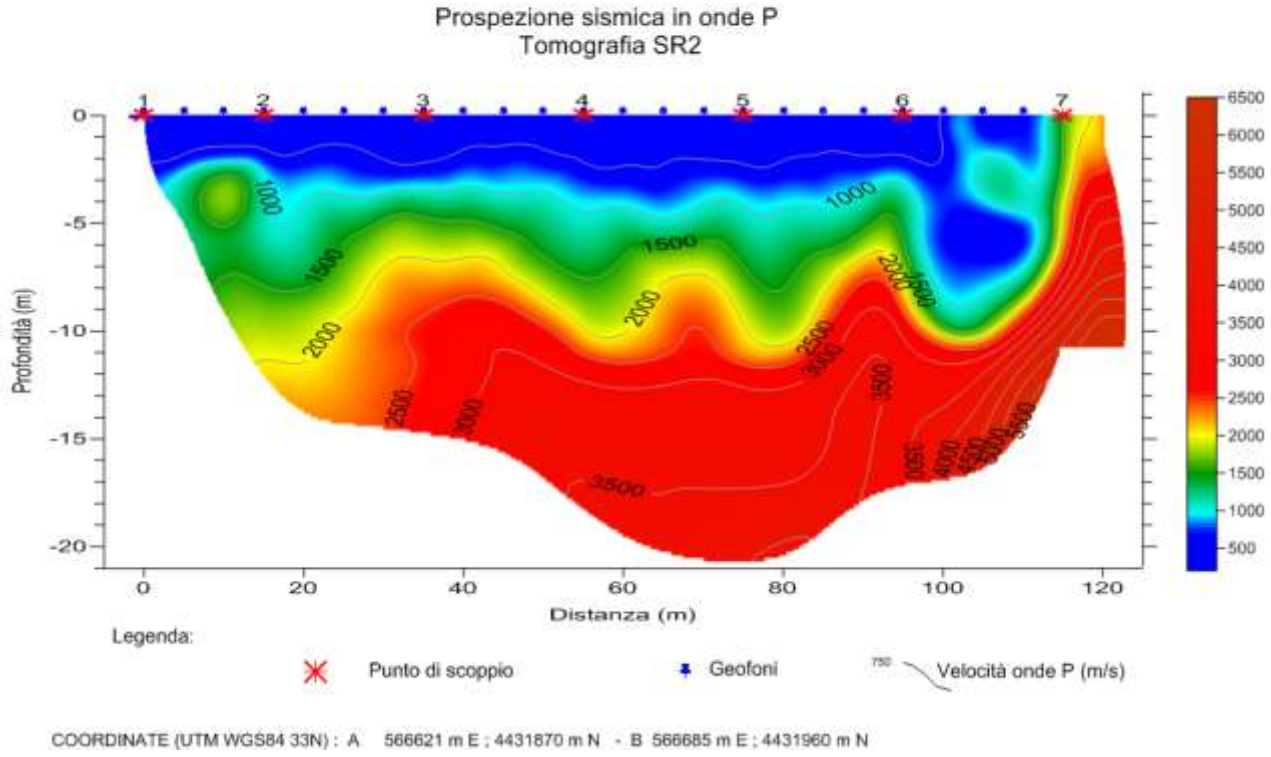
7.1.2 **Profilo sismico SR2**: Areale n°2 al km 14+500

La **Sismosezione SR2**, eseguita in onde P (l. 120 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 2,30 a 5,20 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 2,70 a 5,60 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000-1500 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 5,20 a 9,50 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità VP dai 2000 ai 3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ) DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

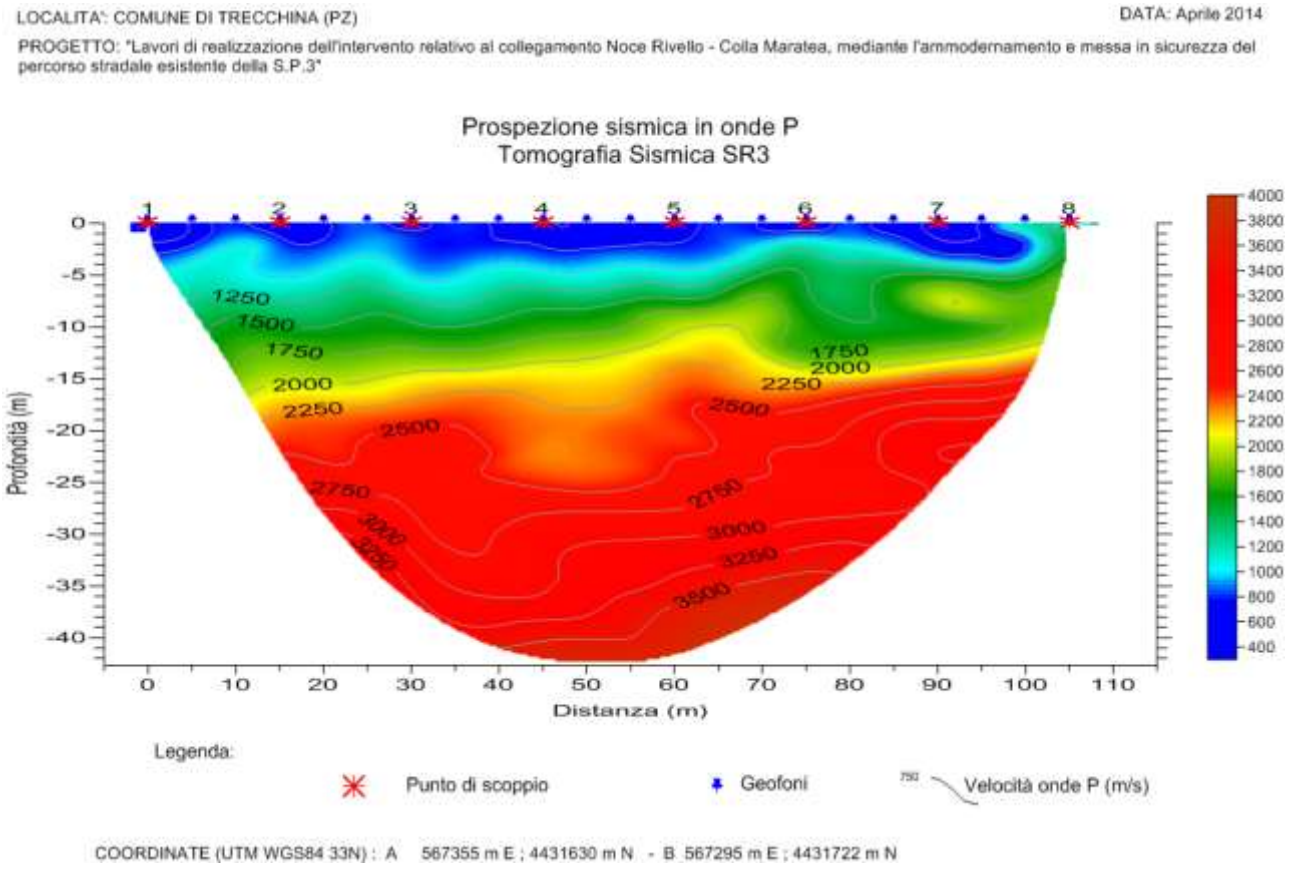


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 566621 m E ; 4431870 m N - B 566685 m E ; 4431960 m N

7.1.3 **Profilo sismico SR3, SR4, SR5**: Areale n°3 al km 13+700 – km 12+950

La **Sismosezione SR3**, eseguita in onde P (l. 110 m), evidenzia la presenza di tre unità geosismiche:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,60 a 4,70 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 6,40 a 9,10 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000-1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 9,20 a 12,50 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità VP maggiore di 2000-3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

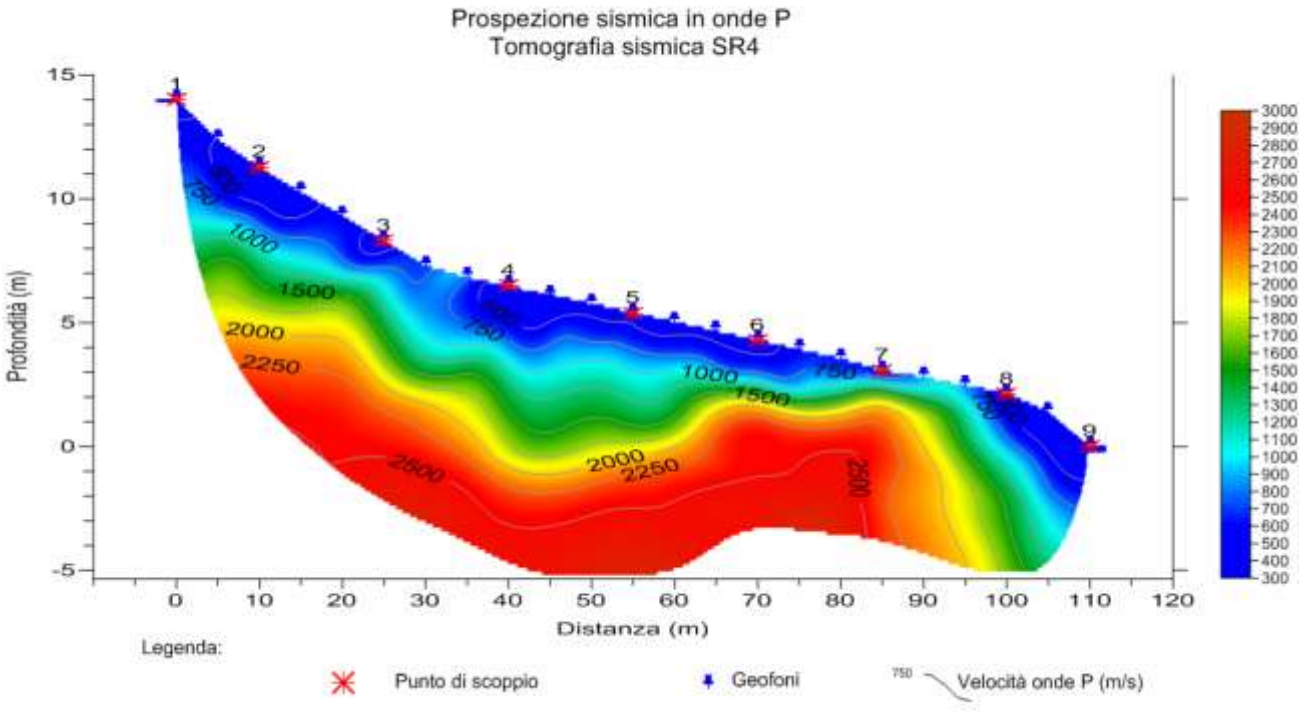


La **Sismosezione SR4**, eseguita in onde P (l. 110 m), evidenzia la presenza di tre unità geosismiche:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,80 a 4,50 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 2,20 a 3,10 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000-1500 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 4,90 a 7,20 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità VP maggiore di 1800-2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ) DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



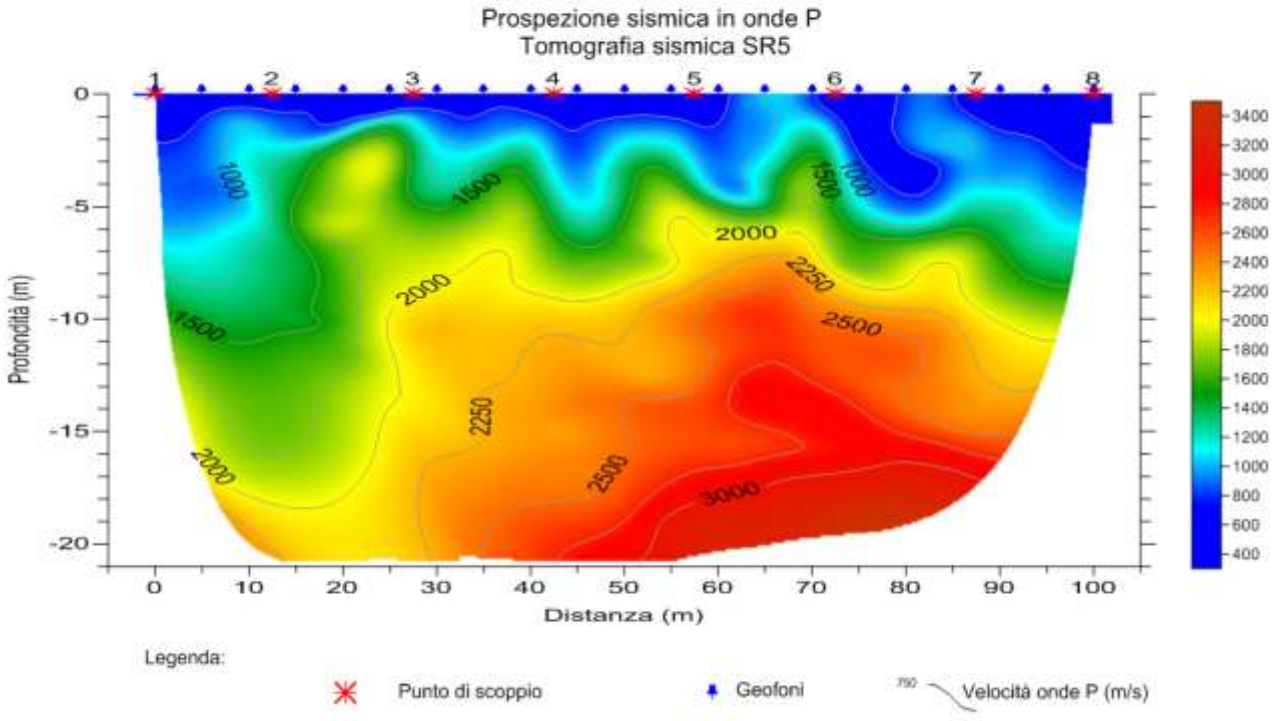
COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567348 m E ; 4431682 m N - B 567444 m E ; 4431752 m N

La **Sismosezione SR5**, eseguita in onde P (l. 105 m), evidenzia la presenza di tre unità geosismiche:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 2,00 a 4,90 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 2,20 a 6,10 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1200-1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 4,50 a 9,20 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità VP maggiore di 1800-2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ) DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567500 m E ; 4431728 m N - B 567462 m E ; 4431822 m N

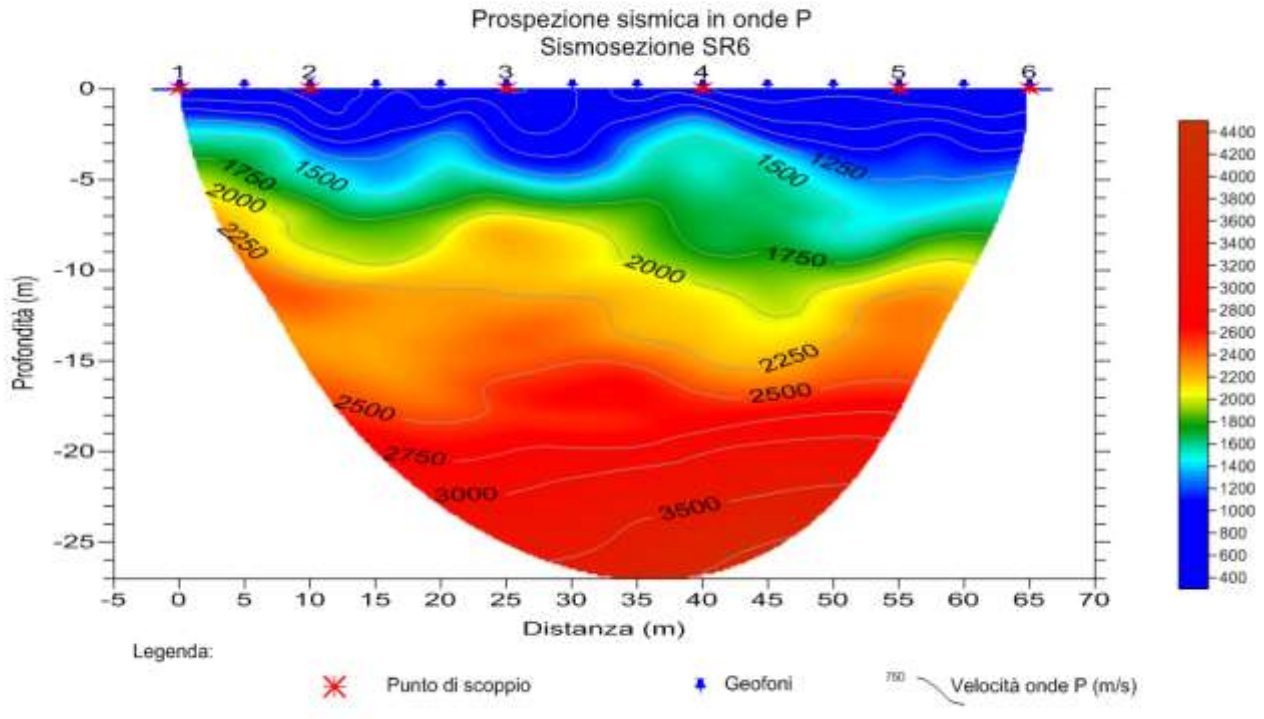
7.1.4 **Profilo sismico SR6**: Areale n°4 al km 12+300

La **Sismosezione SR6**, eseguita in onde P (l. 70 m), evidenzia la presenza di tre unità geosismiche:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,90 a 2,60 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 3,00 a 5,80 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100-1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 5,00 a 8,30 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità VP maggiore di 1800-2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ) DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567322 m E ; 4432161 m N - B 567291 m E ; 4432241 m N

7.2 Prospezione sismica MASW

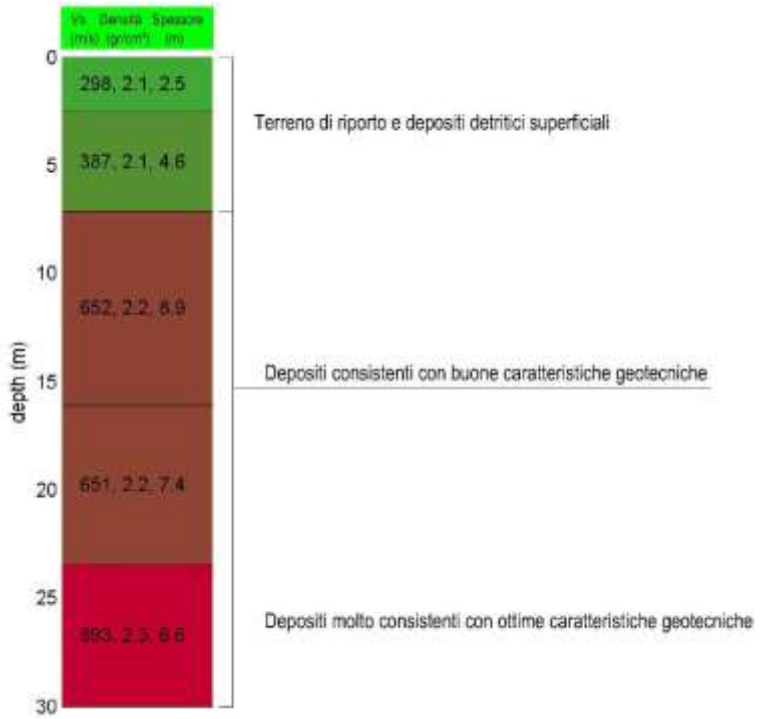
Per la caratterizzazione sismo-stratigrafica del sottosuolo è stata condotta un'indagine geofisica del tipo MASW (cfr. All.02). Le misure sismiche con tecnica MASW sono state eseguite su n°04 stendimenti della lunghezza di 60 ml.

L'analisi della curva di dispersione derivata ha messo in evidenza l'esistenza di sismostrati le cui caratteristiche dinamico-elastiche migliorano dall'alto verso il basso stratigrafico secondo il modello "medio" descritto nei paragrafi seguenti, e la cui interpretazione è basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale. Di seguito se ne riporta un commento:

7.2.1 Prospezione sismica **MASW1**: Areale n°1 al km 15+000

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 569 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
2.5	298 ± 5
4.6	387 ± 7
8.9	652 ± 12
7.4	651± 16
semi-spazio	893± 28



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il **primo sismostrato** ha uno spessore di 7,10 m, con velocità delle onde S comprese tra 298 e 387 m/s, ed è riferibile a terreno di riporto del rilevato stradale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno presenta uno spessore di 16,30 m con velocità Vs di 652 m/s e corrisponde a depositi consistenti con buone caratteristiche geotecniche;
- Segue, a profondità maggiori di 23,40 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un **terzo sismostrato** caratterizzato da velocità delle onde S di 893 m/s riferibile a depositi molto consistenti (bedrock sismico) caratterizzati da ottime caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW e adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) e del modulo di Poisson, rappresentativi dei litotipi presenti, è stato possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato:

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp** m/s	**Vs** m/s	**γ** gr/cm^3	**μ** (-)	**E_d** Kg/cm^2	**R** T/m^2*s	**G_0** Kg/cm^2	**K** Kg/cm^2
I°	7.1	750	356	1.9	0.43	6874	676	2408	15789
II°	16.3	1750	651	2.1	0.38	23461	1302	8476	33699
III°	-	2500	893	2.2	0.43	50066	1965	17544	114108

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm^3); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm^2); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m^2*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm^2); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm^2)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 1) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del

parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **569 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna):

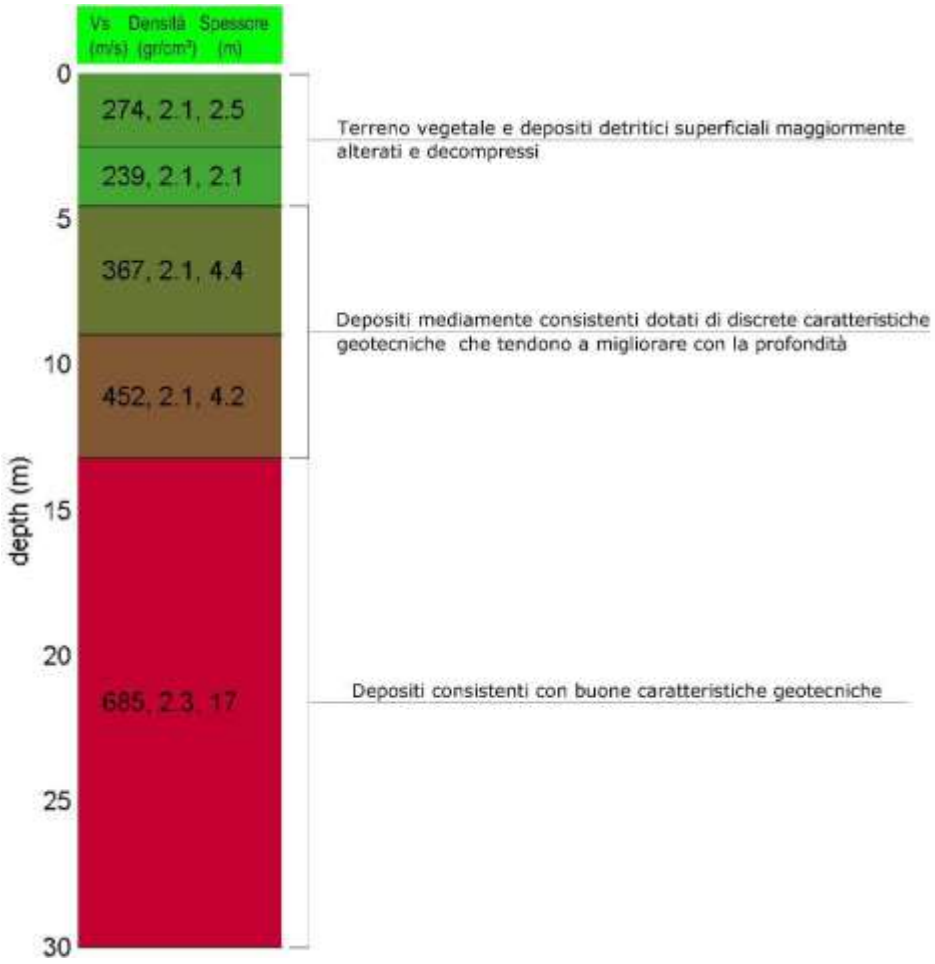
Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW1	**569**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero: "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N_{SPT30} > 50 nei terreni a grana grossa e cu_{30}> 250 kPa nei terreni a grana fina)*".

7.2.2 Prospezione sismica **MASW2**: Areale n°2 al km 14+500

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 471 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
2.5	274 ± 2
2.1	239 ± 4
4.4	367 ± 10
4.2	452 ± 15
semi-spazio	685 ± 22



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il **primo sismostrato** ha uno spessore di 4,60 m, con velocità delle onde S comprese tra 274 e 239 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore di 8,60 m con velocità Vs comprese tra 367 e 452 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 13,20 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un **terzo sismostrato** caratterizzato da velocità delle onde S di 685 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW e adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) e del modulo di Poisson, rappresentativi dei litotipi presenti, è stato possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato:

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp** m/s	**Vs** m/s	**γ** gr/cm^3	**μ** (-)	**E_d** Kg/cm^2	**R** T/m^2*s	**G_0** Kg/cm^2	**K** Kg/cm^2
I°	4.6	750	258	1.9	0.43	3624	490	1265	9001
II°	8.6	1300	409	2.0	0.45	9669	818	3346	29339
III°	16.3	2500	685	2.2	0.46	30131	1507	10323	123736

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm^3); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm^2); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m^2*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm^2); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm^2)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 2) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **471 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna):

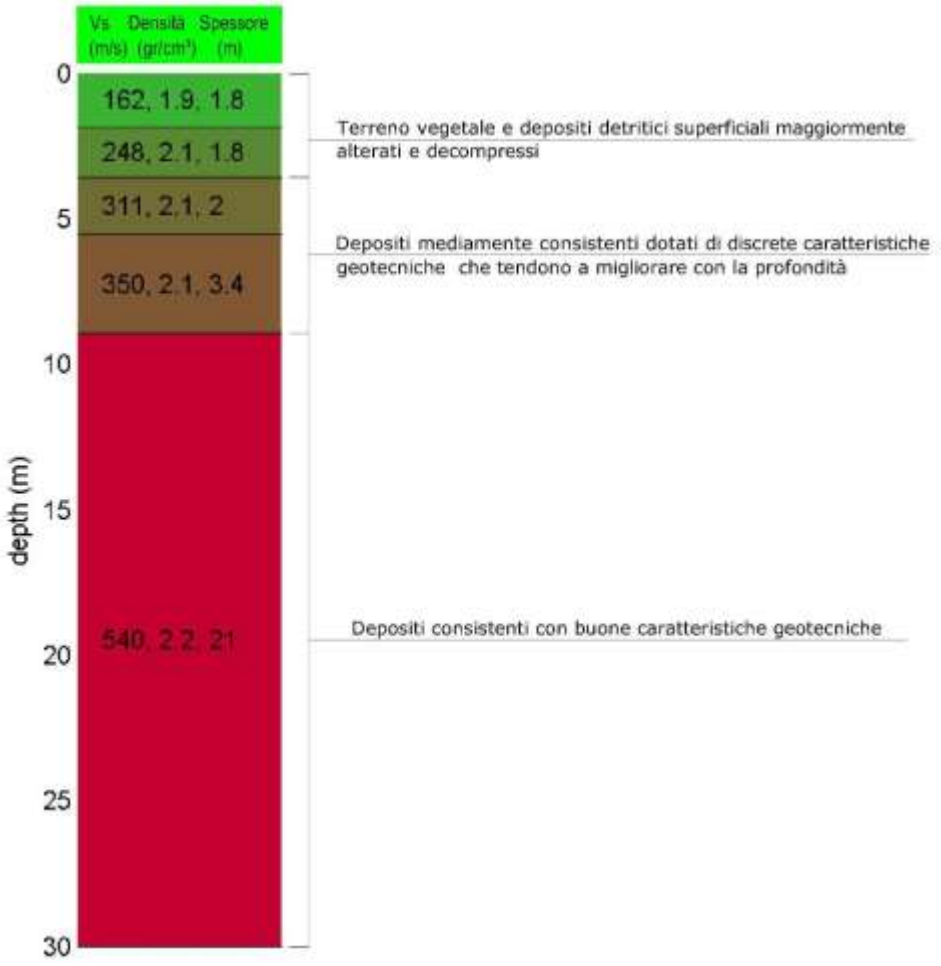
Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW2	**471**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero: "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del* V_{S30} *compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero* N_{SPT30} *> 50 nei terreni a grana grossa e* cu_{30} *> 250 kPa nei terreni a grana fina)*".

7.2.3 Prospezione sismica **MASW3**: Areale n°3 al km 13+700 – 12+950

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 409 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
1.8	162 ± 5
1.8	248 ± 7
2.0	311 ± 9
3.4	350 ± 14
semi-spazio	540 ± 18



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il **primo sismostrato** ha uno spessore di 3,60 m, con velocità delle onde S comprese tra 162 e 248 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore di 5,40 m con velocità delle onde di taglio comprese tra 311 e 350 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 9,00 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un **terzo sismostrato** caratterizzato da velocità delle onde S di 540 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW e adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) e del modulo di Poisson, rappresentativi dei litotipi presenti, è stato possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato:

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp** m/s	**Vs** m/s	**γ** gr/cm^3	**μ** (-)	**E_d** Kg/cm^2	**R** T/m^2*s	**G_0** Kg/cm^2	**K** Kg/cm^2
I°	3.6	750	205	1.9	0.46	2331	390	798	9623
II°	5.4	1300	336	2.0	0.46	6612	672	2258	30789
III°	-	2000	540	2.1	0.46	17889	1134	6124	75835

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm^3); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm^2); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m^2*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm^2); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm^2)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 2) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **409 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna):

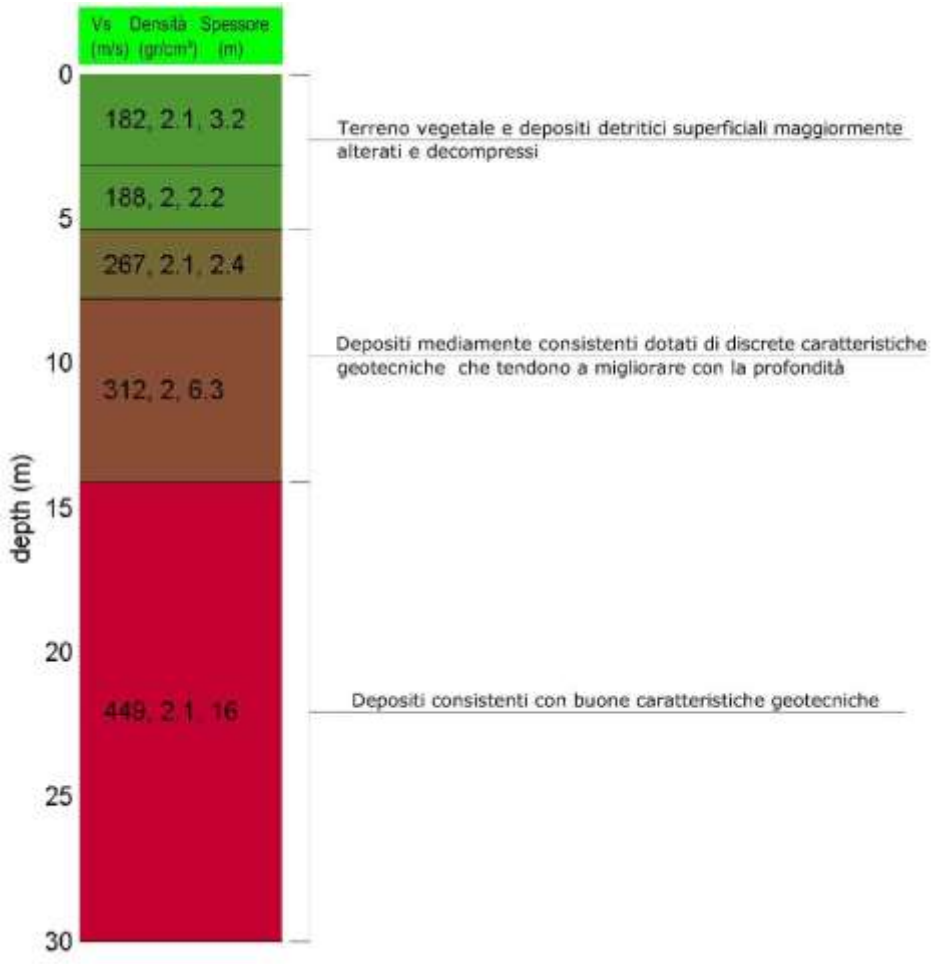
Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW2	**409**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero: "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del* V_{S30} *compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero* N_{SPT30} *> 50 nei terreni a grana grossa e* cu_{30} *> 250 kPa nei terreni a grana fina)*".

7.2.4 Prospezione sismica **MASW4**: Areale n°4 al km 12+300

In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 317 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
3.2	182 ± 2
2.2	188 ± 5
2.4	267± 7
6.3	312 ± 10
semi-spazio	449 ± 13



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il **primo sismostrato** ha uno spessore di 5,40 m, con velocità delle onde S comprese tra 182 e 188 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore di 8,70 m con velocità delle onde di taglio comprese tra 267 e 312 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 14,10 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un **terzo sismostrato** caratterizzato da velocità delle onde S di 449 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW e adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) e del modulo di Poisson, rappresentativi dei litotipi presenti, è stato possibile inoltre stimare attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato:

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp** **m/s**	**Vs** **m/s**	**γ** **gr/cm³**	**μ** **(-)**	**E_d** **Kg/cm²**	**R** **T/m²*s**	**G_0** **Kg/cm²**	**K** **Kg/cm²**
I°	5.4	750	184	1.9	0.47	1889	350	643	9830
II°	8.7	1300	300	2.0	0.47	5299	600	1800	31400
III°	-	2000	449	2.1	0.47	12476	943	4234	78355

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm³); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm²); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m²*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm²); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm²)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 2) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **317 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna):

Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW2	**317**	**"C"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **C** ovvero: "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del* V_{S30} *compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 <* N_{SPT30} *< 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina)*".

8. DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOTECNICO E DEI PARAMETRI GEOTECNICI

Si descrivono di seguito i risultati derivanti dalle analisi e prove geotecniche di laboratorio.

8.1. Analisi e prove geotecniche di laboratorio: definizione del modello geotecnico

La determinazione dei parametri fisico-meccanici dei terreni di sedime è stata fatta mediante l'analisi di n°08 campioni indisturbati (cfr. All. 04) distribuiti così come riportato in tabella 3:

Sigla sondaggio	Sigla campione indisturbato	Profondità di prelievo (m. dal p.c.)	Progressiva chilometrica (Km)
S2	C1 e C2	6.40-6.80 e 12.50-13.00	14+500 -- Areale n°2
S3	C1 e C2	7.00-7.40 e 16.30-16.60	13+700 – Areale n°3
S4	C1 e C2	3.60-4.00 e 8.30-8.60	12+950 – Areale n°3
S5	C1 e C2	5.00-5.50 e 11.40-11.80	12+300 – Areale n°4

Tabella 3 – Campioni indisturbati

Si sottolinea comunque che, nel caso delle analisi numeriche convenzionali, in ragione del fatto che sensibili cadute di resistenza possono verificarsi con scorrimenti anche piccoli, l'utilizzo tal quale dei parametri di resistenza di picco, ricavati dalle prove di laboratorio su provini di materiale intatto, è stato fatto con cautela. A tale proposito, quindi, è risultato opportuno fare riferimento e confronti con parametri di resistenza "operativi", stimati sulla base di indicazioni di letteratura e tarate sui risultati di "*back analysis*" (Skempton,1977; Tavenas & Leroueil, 1981). Quindi, una volta analizzati tutti i parametri geotecnici a disposizione, tenendo conto che i parametri fisico-meccanici ricavati in laboratorio geotecnico si riferiscono a singoli campioni indisturbati, che i terreni di sedime presentano eterogeneità ed anisotropia granulometrica sia verticale che laterale, operativamente nelle verifiche geotecniche si è preferito attribuire i valori numerici non alla scala di singolo campione indisturbato (dato puntuale), ma piuttosto alla scala di "affioramento" e, cioè, tenendo conto della litologia complessiva, della giacitura degli strati, dell'idrogeologia, delle pendenze, del contesto morfoevolutivo e tettonico, e della eventuale presenza di discontinuità primarie (giunti di stratificazione) e secondarie (giunti e fessurazioni a geometria discontinua lungo i quali la coesione è praticamente nulla, sia che essi siano lisci, sia che siano scabri). In tal modo, si è pervenuti alla definizione di un modello geotecnico per il quale sono state distinte delle unità geotecniche in relazione alle intrinseche caratteristiche litologiche, di resistenza al taglio e di deformabilità.

Particolari considerazioni sono state fatte per la caratterizzazione geotecnica dei terreni affioranti nell'Areale n°1 al km 15+000. Premesso che gli stessi fanno parte della stessa unità litologica in cui ricadono gli altri areali di intervento e, quindi, i relativi sondaggi geognostici e le rispettive analisi geotecniche di laboratorio, nell'Areale n°1 è stato eseguito il sondaggio S1 in cui non è stato possibile, per la natura prevalentemente lapidea dei materiali carotati, prelevare campioni da sottoporre a prove ed analisi geotecniche di laboratorio. Pertanto, per la loro caratterizzazione meccanica si è ritenuto più corretto partire da considerazioni morfologiche dell'area, in particolar modo delle elevate pendenze che implicano buoni caratteri geotecnici dei terreni in affioramento, a prescindere dai localizzati disseti sulla sede stradale; inoltre, non si è potuto non tener in conto i risultati delle indagini geofisiche eseguite in sito. Si è poi proceduto in una analisi geotecnica, in particolar modo del Substrato alterato in quanto, nel modello geotecnico dei luoghi, è il terreno più rappresentativo. Dunque:

1) **non essendo stati rilevati oggettivamente elementi geomorfologici che facciano pensare a movimenti di massa pregressi, attuali o in preparazione, ad esclusione dei dissesti riguardanti la sede stradale (o solo la sua porzione in riporto della sezione a "mezza costa") è possibile assumere che il versante si trovi in condizione globali di equilibrio e che il fattore di sicurezza Fs sia almeno pari all'unità;**
2) **se il fattore di sicurezza Fs è pari almeno all'unità, è possibile desumere la coppia dei *parametri geotecnici* dei litotipi in considerazione mediante *back analysis*, considerando il materiale che costituisce i terreni presenti litologicamente eterogeneo ed anisotropo, ma geotecnicamente (in termini di parametri) omogeneo. Nella back analysis eseguita cautelativamente non è stato considerato il sisma di normativa.**

Per ottenere tali parametri si è assunta dunque, come asserzione iniziale ed inconfutabile, quella che impone attualmente al pendio una condizione di equilibrio globale stabile o, meglio si trovi in condizioni di equilibrio quiescente. Questa condizione è tale da far catalogare, dal punto di vista fisico, il pendio tra quelli con coefficiente di stabilità (Fs) pari all'unità o di poco superiore. Eseguendo di conseguenza, in questo contesto, una back-analysis del pendio (considerando la falda poco al disotto dal piano campagna: 2-4.00 m, così come emerso dalle indagini geognostiche), si vengono ad individuare una serie limitata di coppie di parametri. Tra

tali coppie di valori ϕ' e C' si assume quella che viene reputata geotecnicamente compatibile con la natura dei terreni presenti:

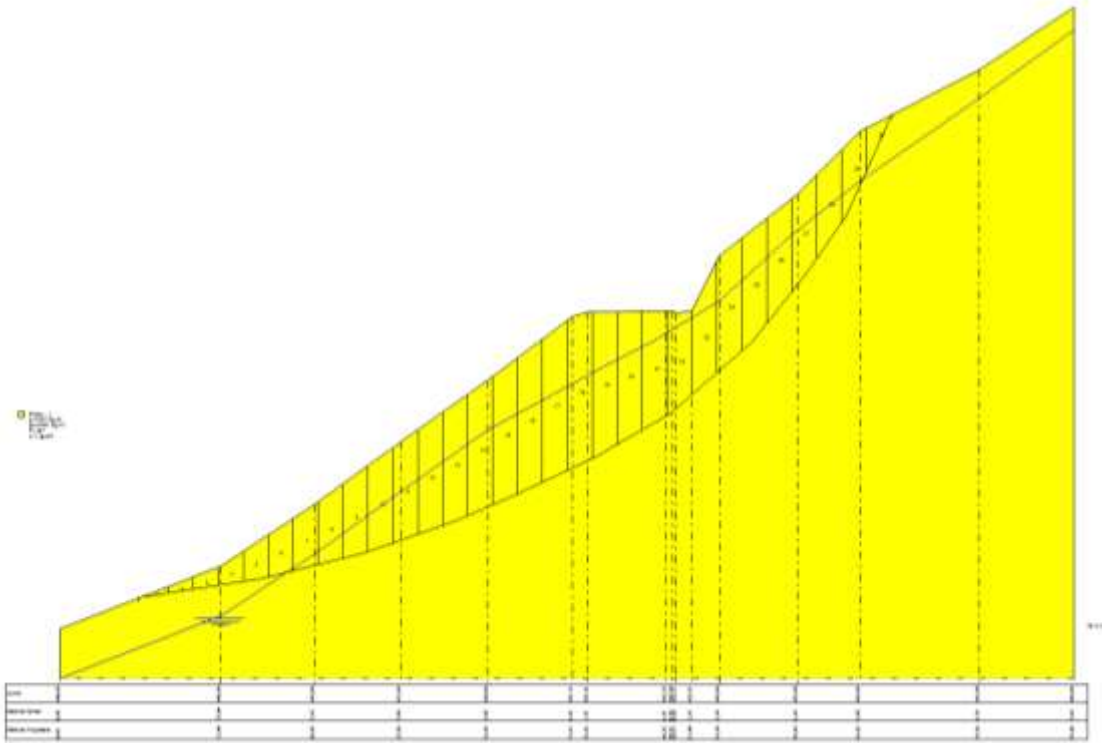
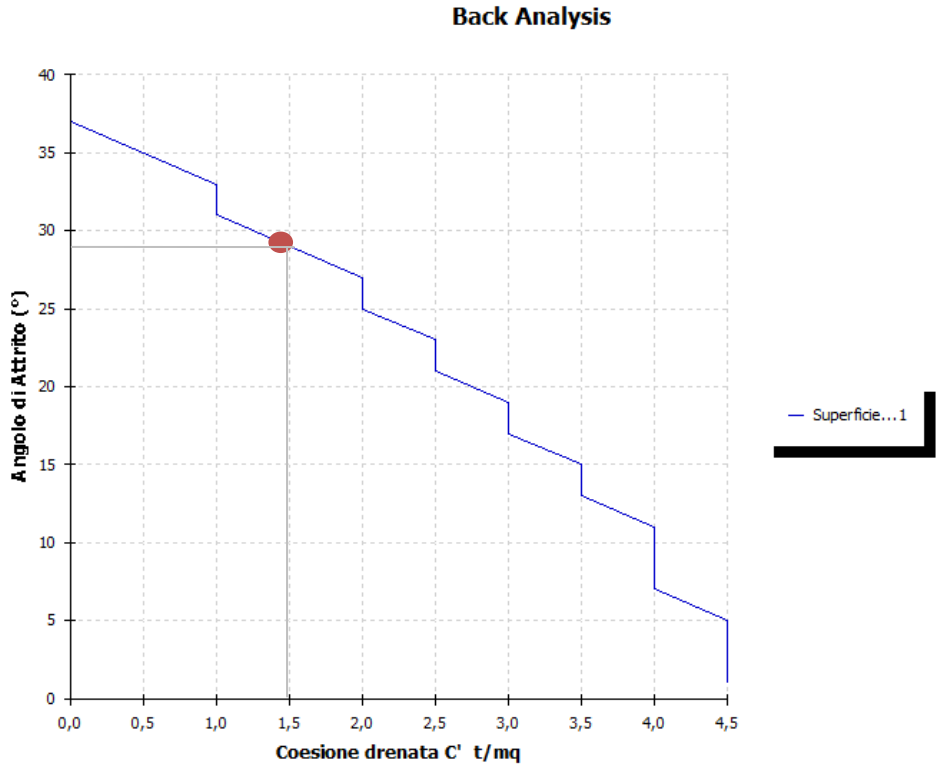


Fig.05: Sezione litotecnica di verifica nella back analysis



Il diagramma superiore mostra i parametri di Coesione ed Angolo di resistenza a taglio tali da fornire un fattore di sicurezza pari ad Fs≅1 (condizione al disotto della quale il pendio è instabile) per la curva (profilo di taglio) della fig.05. I terreni così schematizzati hanno fornito il valore della coesione drenata pari all'incirca a C'=1.50 t/m² a cui corrisponde nel diagramma un angolo di attrito di ϕ'=28° circa al disotto del quale il pendio diventa instabile. A riprova della bontà del procedimento di back analysis adottato, per conoscere i parametri geomeccanici equivalenti, si è poi effettuata una verifica di stabilità con il metodo classico dei conci (Janbu) sulla curva di scivolamento (fig.05):

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Normativa	no sisma
Numero di strati	1,0
Numero dei conci	30,0
Coefficiente parziale resistenza	1,0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	396,0
2	13,0	401,0
3	20,5	406,0
4	27,5	411,0
5	34,5	416,0
6	43,64	420,96
7	47,94	423,19
8	53,2	426,37

9	59,05	431,71
10	64,5	436,0
11	73,95	442,52
12	81,87	448,23

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	6,29	402,53
2	16,45	404,07
3	24,67	406,14
4	32,07	408,76
5	36,86	410,82
6	43,13	413,8
7	49,24	417,35
8	55,76	423,04
9	60,13	428,49
10	63,44	433,19
11	67,11	441,39

Stratigrafia

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo;

Strato	c (kg/cm²)	Fi (°)	G (Kg/m³)	Gs (Kg/m³)	Litologia	
1	0.15	28	2000	2200	Substrato alterato	

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,01

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,01	8,6	2,03	941,47	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	368,7	3885,7
2	2,01	8,6	2,03	2824,41	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	2107,2	4991,7
3	2,01	8,6	2,03	4707,22	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	3845,5	6097,5
4	2,01	8,6	2,03	7483,75	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	6409,0	7728,3
5	2,01	9,6	2,04	11576,91	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	10055,3	10086,2
6	2,01	14,2	2,07	15264,33	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	12785,6	12089,3
7	2,01	14,2	2,07	18869,88	0,0	0,0	0,15	28,0	628,1	14870,4	13441,7
8	2,01	14,2	2,07	22838,95	0,0	0,0	0,15	28,0	1525,0	16797,6	14691,7
9	2,01	14,6	2,08	26911,46	0,0	0,0	0,15	28,0	2445,4	18696,1	15965,7
10	2,01	19,5	2,13	30531,32	0,0	0,0	0,15	28,0	3263,4	19699,2	17158,9
11	2,01	19,5	2,13	33738,63	0,0	0,0	0,15	28,0	3988,3	21217,1	18171,6
12	2,01	19,5	2,13	36945,68	0,0	0,0	0,15	28,0	4713,0	22734,9	19184,3
13	2,01	21,1	2,16	40011,74	0,0	0,0	0,15	28,0	5405,9	23946,6	20242,3
14	2,01	23,3	2,19	42734,54	0,0	0,0	0,15	28,0	6021,2	24917,2	21297,5
15	2,01	23,4	2,19	45359,09	0,0	0,0	0,15	28,0	6347,5	26594,9	22459,4
16	2,01	25,3	2,23	47840,26	0,0	0,0	0,15	28,0	6528,2	28149,9	23960,3
17	2,01	25,3	2,23	50137,48	0,0	0,0	0,15	28,0	6667,2	29869,8	25157,4
18	2,01	25,3	2,23	51205,98	0,0	0,0	0,15	28,0	6806,3	30542,3	25625,3
19	2,01	29,8	2,32	47769,05	0,0	0,0	0,15	28,0	6838,8	27089,5	24360,4

20	2,01	30,2	2,33	43223,81	0,0	0,0	0,15	28,0	6719,9	23406,3	21800,1
21	2,01	30,2	2,33	38638,04	0,0	0,0	0,15	28,0	6595,2	19734,5	19129,3
22	2,01	39,9	2,62	32207,32	0,0	0,0	0,15	28,0	6387,3	13988,0	17540,8
23	2,01	41,1	2,67	33781,92	0,0	0,0	0,15	28,0	5885,4	16134,3	19764,7
24	2,01	41,1	2,67	38972,04	0,0	0,0	0,15	28,0	5596,0	21080,9	23895,5
25	2,01	48,0	3,0	37309,9	0,0	0,0	0,15	28,0	5435,6	19722,0	26477,1
26	2,01	51,2	3,21	33993,14	0,0	0,0	0,15	28,0	4901,4	17635,4	26817,9
27	2,01	53,0	3,34	30108,65	0,0	0,0	0,15	28,0	4024,5	15648,1	26215,9
28	2,01	54,9	3,5	26588,68	0,0	0,0	0,15	28,0	2842,0	14493,2	26684,5
29	2,01	64,3	4,64	19717,57	0,0	0,0	0,15	28,0	902,1	10477,2	34229,0
30	2,01	65,8	4,91	6929,35	0,0	0,0	0,15	28,0	0,0	-1040,5	19691,0

Di seguito, si riportano i parametri geotecnici operativi, valori ritenuti caratteristici ai sensi del punto 6.2.2 del D.M. 2008 NTC per ogni areale di intervento, per il cui dettaglio si rimanda all'Allegato 03 "**Analisi e prove geotecniche di laboratorio**":

Areale n°1 al km 15+000

- **Detrito di frana:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	φ_k' (°)	C_k' (t/m²)
1950	**2100**	**26**	**0.00**

Anche nella parametrizzazione geotecnica del **Detrito di frana** si è tenuto conto che tali materiali, anche se sono l'espressione di un movimento franoso, sono caratterizzati da qualità fisico-meccaniche non trascurabili, tanto che la morfovoluzione del dissesto nel tempo è molto lenta, nonostante le elevate pendenze del versante e le condizioni idrogeologiche al contorno. In considerazione del fatto che tali terreni hanno avuto origine dalla morfoevoluzione del Substrato alterato, di cui i parametri meccanici sono stati ottenuti da una back analysis e, quindi, i relativi valori sono tali da fornire un fattore di sicurezza pari ad Fs≅1. Per valori anche di poco inferiori il coefficiente di sicurezza diventa minore dell'unità (Fs<1) e, di conseguenza, il pendio passa da una condizione di quiescenza a quella di instabilità ed i terreni decadono da Substrato alterato a Detrito di frana. Pertanto, è il caso di sottolineare che i parametri assunti sono da ritenersi cautelativi e, comunque, compatibili con il contesto idrogeomorfologico del versante. Infatti, come meglio riportato nel Capitolo XI, utilizzando tali parametri geotecnici si sono ricavati coefficienti di sicurezza pari a Fs=0.20, valore compatibile con un cinematismo veloce e non lento come quello in studio.

- **Substrato alterato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	φ_k' (°)	C_k' (t/m²)
2100	**2200**	**28**	**1.50**

- **Substrato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	φ_k' (°)	C_k' (t/m²)
2100	**2150**	**30**	**2.00**

Areale n°2 al km 14+500

QUADRO RIASSUNTIVO E INTERPRETATIVO DELLE ANALISI GEOTECNICHE
LAVORO: Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Scavo	Camp.	Profondità m	W %	γ_v KN/m^3	γ_d KN/m^3	γ_{sat} KN/m^3	γ_s KN/m^3	e	n %	Sr %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL %	LP %	IP %	TG CD c KN/m^2 φ°	UNI
2	1	6.40 - 6.80	9.59	20.53	18.73	21.82	27.10	0.447	30.87	58.19	2.90	17.37	50.34	29.39	30	22	8	1.74 - 21°	A - 4 CL
2	2	12.50 - 13.00	8.53	21.07	19.41	22.25	27.10	0.396	28.36	58.39	4.88	22.77	48.20	24.15	33	22	11	14.27 - 22°	A - 6 CL

Legenda:
W= Umidità naturale - γv= Peso di volume naturale - γd= Peso di volume secco - γs= Peso specifico - e= Indice dei vuoti - n= Porosità - Sr=Grado di saturazione - γsat=peso di volume saturo - LL = Limite liqu
LP = Limite plastico - IP= Indice plastico – c=Coesione– cu=Coesione non drenata -φ°= Angolo di attrito interno P=Pressione sul provino – Cv=coefficiente di consolidazione – K=coefficiente di permeabilità

- **Detrito di frana:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
1950	**2100**	**21**	**0.00**

- **Substrato alterato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2000	**2150**	**22**	**1.50**

- **Substrato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2100	**2150**	**24**	**2.00**

Areale n°3 al km 13+700 e 12+950

QUADRO RIASSUNTIVO E INTERPRETATIVO DELLE ANALISI GEOTECNICHE
LAVORO: Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Scavo	Camp.	Profondità m	W %	γ_v KN/m^3	γ_d KN/m^3	γ_{sat} KN/m^3	γ_s KN/m^3	e	n %	Sr %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL %	LP %	IP %	TG CD c KN/m^2 φ°	UNI
3	1	7.00 - 7.40	12.52	20.67	18.37	21.49	26.70	0.453	31.20	73.72	19.33	47.92	20.56	12.19	32	22	10	1.27 - 19.7°	A - 2 - 4
3	2	16.30 - 16.60	10.39	19.63	17.78	21.17	26.90	0.513	33.89	54.51	9.31	32.35	37.05	21.29	39	25	14	31.85 - 23.7°	A - 6 CL
4	1	3.60 - 4.00	19.27	20.46	17.15	20.75	26.80	0.562	35.99	91.85	13.18	40.74	30.82	15.26	38	24	14	9.07 - 22.0°	A - 6 CL
4	2	8.30 - 8.60	8.72	19.64	18.06	21.32	26.80	0.484	32.59	48.33	8.60	44.14	32.35	14.91	31	23	8	16.10 - 24.6°	A - 4 CL

Legenda
W= Umidità naturale - γ_v= Peso di volume naturale - γ_d= Peso di volume secco - γ_s= Peso specifico - e= Indice dei vuoti - n= Porosità - Sr=Grado di saturazione - γ_{sat}=peso di volume saturo - L.L.= Limite liqui L.P.= Limite plastico - IP= Indice plastico – c=Coesione- cu=Coesione non drenata -φ°= Angolo di attrito interno P=Pressione sul provino – Cv=coefficiente di consolidazione – K=coefficiente di permeabilità

- **Detrito di frana:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
1950	**2100**	**21**	**0.00**

- **Substrato alterato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2000	**2150**	**22**	**1.50**

- **Substrato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2100	**2150**	**24**	**2.00**

Areale n°4 al km 12+300

QUADRO RIASSUNTIVO E INTERPRETATIVO DELLE ANALISI GEOTECNICHE
LAVORO: Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

5	2	11.40 - 11.80	14.40	20.64	18.04	21.38	27.10	0.502	33.42	77.73	3.35	14.54	53.08	29.03	39	24	15	18.87 - 23.2°	A - 6 CL
5	1	5.00 - 5.50	12.74	21.09	18.71	21.70	26.70	0.427	29.94	79.61	15.86	41.94	26.48	15.72	30	19	11	9.17 - 19.2°	A - 6 CL

Legenda
W= Umidità naturale - γv= Peso di volume naturale - γd= Peso di volume secco - γs= Peso specifico - e= Indice dei vuoti - n= Porosità - Sr=Grado di saturazione - γsat=peso di volume saturo - L.L.= Limite liqui L.P.= Limite plastico - IP= Indice plastico – c=Coesione– cu=Coesione non drenata -φ°= Angolo di attrito interno P=Pressione sul provino – Cv=coefficiente di consolidazione – K=coefficiente di permeabilità

- **Detrito di frana:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
1950	**2100**	**21**	**0.00**

- **Substrato alterato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2000	**2150**	**22**	**1.50**

- **Substrato:**

$\gamma_{n\,k}$ (Kg/m^3)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m^3)	φ_k' (°)	C_k' (t/m^2)
2100	**2150**	**24**	**2.00**

9. CARATTERI IDROGEOLOGICI DEI TERRENI

I terreni affioranti nelle aree in oggetto di studio sono dotati di caratteristiche idrogeologiche piuttosto differenziate, in rapporto alla composizione granulometrica, alla porosità, al grado di addensamento ed alla fatturazione/fessurazione.

In tal senso *poco permeabili per porosità e fratturazione* sono da ritenersi i terreni del *Substrato:* **Formazione delle Crete Nere**. Infatti, trattandosi di un complesso litologicamente eterogeneo, la *facies argillosa*, anche se dotata di alta *porosità primaria*, è praticamente *impermeabile* a causa delle ridottissime dimensioni dei *pori* nei quali l'acqua viene fissata come *acqua di ritenzione*. Ne deriva una circolazione nulla o trascurabile. Trattandosi di argilla che, anche se *coesiva* e quindi soggetta a fessurarsi, tende a richiudere rapidamente le discontinuità con un comportamento di tipo plastico. La *facies lapidea*, invece, è dotata di una discreta *porosità secondaria*, causata da numerosi fenomeni tra i quali primeggiano quelli tettonici e chimico-dissolutivi a cui contribuiscono considerevolmente i giunti di stratificazione. Tale porosità secondaria contribuisce a dotare tale facies di *discreta permeabilità.* Nell'insieme, però, il complesso litologico, è da considerarsi, come accennato *scarsamente permeabile*, in quanto la permeabilità dei livelli lapidei è in parte o del tutto controllata dalla frazione argillosa che, non di rado, va a riempire le discontinuità (fratture) degli strati lapidei rendendoli poco permeabili.

Discretamente permeabili per porosità e fessurazione è da considerarsi il **Substrato alterato** ed il **Detrito di frana**. Infatti, la caoticità, la disgregazione ed il crepacciamento superficiale, fattori morfoevolutivi (movimenti franosi in atto), il disfacimento fisico-meccanico dovuto agli agenti atmosferici, lo scarso grado di addensamento, la caoticità, i cicli di imbibizione e di essiccamento conseguenti la variazione stagionale del *contenuto naturale in acqua* che produce una tipica fessurazione poligonale (mud-cracks), fanno sì che ci sia l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo. Dunque la circolazione idrica sotterranea avviene essenzialmente nei livelli alterati e detritici che, per la loro limitata estensione e per i loro spessori contenuti, non possono essere considerati sede di una falda acquifera stabile, ma chiaramente possono essere sede di accumuli di acqua dipendenti quasi esclusivamente dagli eventi meteorici locali.

Per i motivi litotecnici avanti riportati, tali terreni sono facile "preda" per le acque di precipitazione e non, in quanto, lasciandosi permeare con molta facilità, sono portati a saturazione con ovvie

conseguenze per la stabilità globale del versante. Infatti, da un punto di vista geotecnico, il grado di saturazione e, quindi, gli effetti prodotti dalle acque filtranti nei terreni di tale natura sono molteplici e riconducibili soprattutto al loro comportamento sia in presenza di sovraccarichi che in termini di stabilità. In tal senso, man mano che l'acqua permea nel sottosuolo, si ha una diminuzione della permeabilità a tal punto da dare luogo ad uno scorrimento ipodermico e con creazione di un regime idraulico di filtrazione parallela al pendio, producendo così i fenomeni di "allentamento", "ammorbidimento" e "rigonfiamento" (weakening e softening), con perdita dei legami intermolecolari, a scapito della "coesione" e della "resistenza al taglio". E' questo il fenomeno che assume primaria importanza nelle cause che hanno e che continuano ad innescare i movimenti franosi in studio.

Dunque, l'esistenza di un substrato impermeabile e di terreni di alterazione o detritici di frana permeabili, permettono l'accumulo di acqua al loro interno, soprattutto in concomitanza di eventi meteorici eccezionali, con conseguenziale aumento delle *sovrappressioni interne.*

Nella progettazione dell'indagine geognostica non sono stati previsti la messa in opera di piezometri, in considerazione delle esigue somme a disposizione, ma anche del breve intervallo di tempo che separava l'esecuzione dei sondaggi la redazione del presente studio: Di conseguenza si è ritenuto fare uno studio dei livelli piezometrici direttamente in situ (verificando i pozzi, scaturigini, stillicidi, e i livelli freatici intercettati nei sondaggi). Pertanto, alla luce del contesto idrogeologico locale dei luoghi in esame, considerato che è possibile che i materiali detritici possano essere portati a saturazione ed essere sede di una circolazione di acqua che può raggiungere anche il piano campagna (come verificato nell'Areale n°3 al Km 13+700 – 12+950), a favore di sicurezza, nelle verifiche di stabilità e quelle geotecniche si deve tenere in conto l'effetto della falda considerandola nel detrito di frana e nei livelli alterati del substrato ad una quota corrispondente all'incirca con il piano campagna, mentre si considererà praticamente impermeabile il Substrato.

10. CARATTERIZZAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO

Il Comune di Trecchina è stato interessato da un'attività sismica intensa, sia per fenomeni di risentimento che per fenomeni ivi avvenuti. Dal database macrosismico italiano "DBMI11" (2011) redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), relativo alle osservazioni macrosismiche di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno, emerge quanto esposto nella figura 6, in cui viene visualizzata la storia sismica di Trecchina.

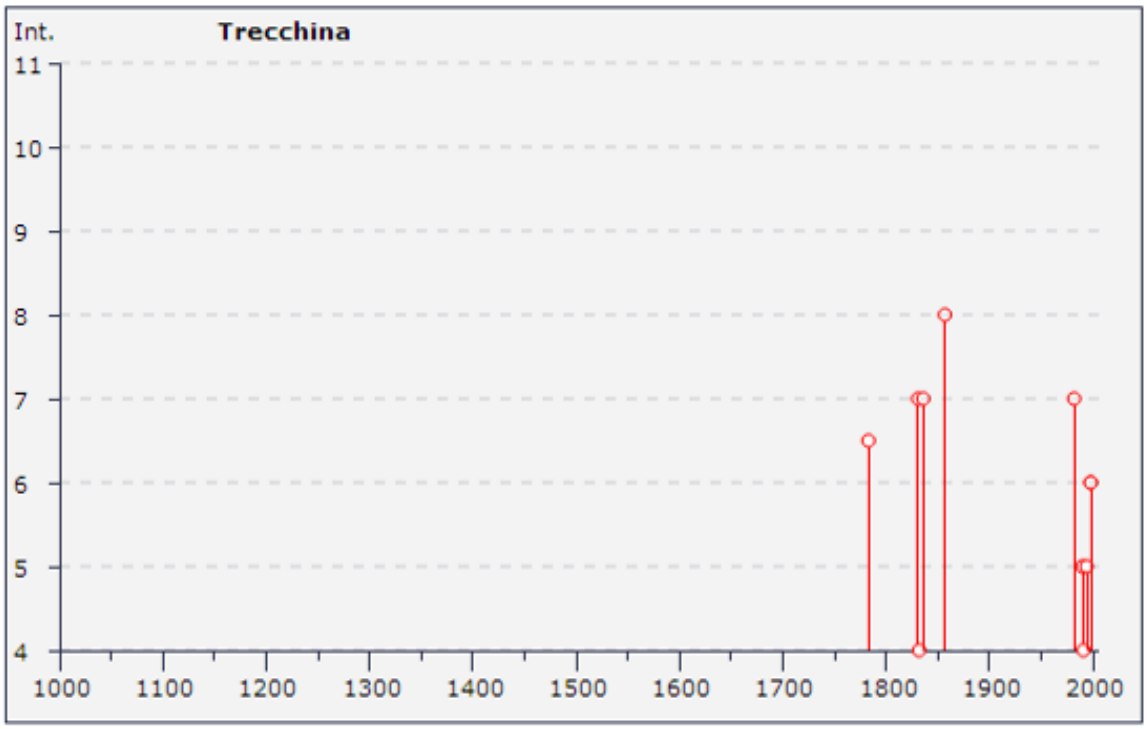


Figura 6 – Diagramma della storia sismica di Trecchina

Il Comune di Trecchina ricade in **Zona sismica 2**, secondo il D.M. 14/09/2005 ai sensi dell'all.1 dell'O.P.C.M. n. 3274/2003 in materia di classificazione sismica del territorio nazionale. Secondo la nuova zonazione sismica della L.R. 9/2011 e s.m.i., Trecchina è classificato come zona **2a**, a cui è attribuito il valore di PGA di **0.250 g**.

10.1. Modello sismico e stima della pericolosità sismica del sito

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di opere di consolidamento e, pertanto, di classe d'uso II (secondo la definizione del cap.2.4.2 delle NTC 2008), da cui deriva il coefficiente d'uso Cu = 1.0.

Al fine della caratterizzazione delle azioni sismiche cui al paragrafo 3.2 del NTC 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008) e della definizione delle forme spettrali in base ai parametri correlati al reticolo di riferimento, si riporta quanto segue:

- **Classificazione della categoria di sottosuolo**:

  Le misure sismiche effettuate hanno consentito di ottenere il profilo di velocità delle onde di taglio nei primi 30 m (Vs30). La descrizione stratigrafica è congruente con quella prevista dalla tab. 3.2.II delle NTC 2008, pertanto il sito in esame ricade nella categoria di sottosuolo "**B"** e **"C"** solo per l'Areale n°4 al km 12+300.

- **Classificazione delle condizioni topografiche**:

  La categoria topografica è la T1, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica S_T pari a 1.0, come indicato nella tab. 3.2.VI delle NTC 2008. Solo per l'Areale n°1al km 15+00 la categoria topografica è la T3, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica S_T pari a 1.20

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido. Utilizzando l'elaborazione per la stabilità dei pendii e fondazioni, i parametri sismici calcolati per il sito con GeoStru PS http://www.geostru.com/geoapp sono quelli riportati nei paragrafi successivi (10.2.1 - 10.2.11). I valori **a_g, Fo, Tc*** definiscono le forme spettrali:

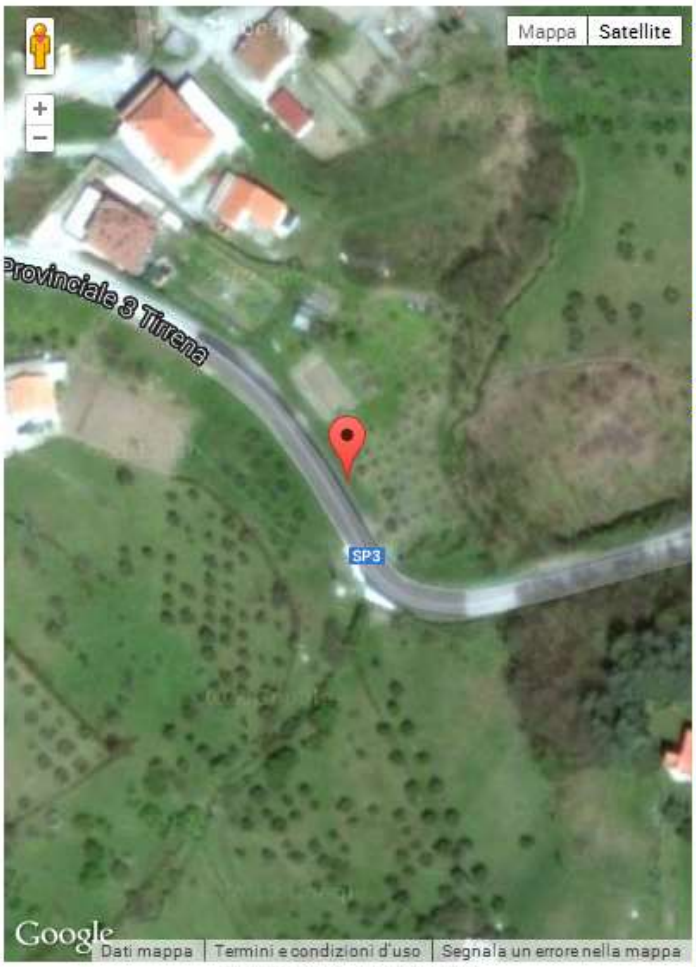
Cerca Posizione

Via	S.P. n°3	n°	
Comune	Trecchina	Cap	
Provincia	Potenza	Cerca	

Coordinate WGS84

Latitudine	°	
Longitudine	°	Cerca

Isole -- Seleziona --



40.037472, 15.789182

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84
Lat. 40,037472 ° Long. 15,789183 °

(1)* Coordinate ED50
Lat. 40,038477 ° Long. 15,790011 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich | Cu = 1

Vita nominale: 50
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,420	0,277
Danno (SLD)	50	0,069	2,389	0,296
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,226	2,318	0,370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,309	2,345	0,396
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie
Stabilità dei pendii e fondazioni
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1
us (m): 0.1
Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,39	1,27
Cc * Coeff. funz categoria	1,60	1,57	1,46	1,43
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,015	0,021	0,088	0,110
kv	0,008	0,010	0,044	0,055
Amax [m/s²]	0,756	1,020	3,079	3,844
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

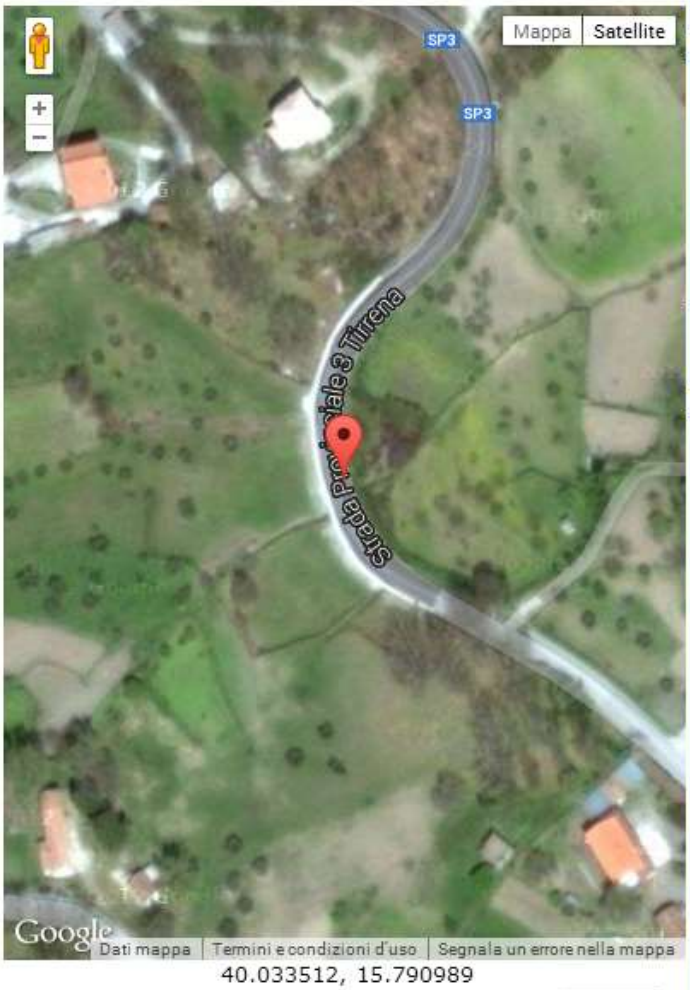
Cerca Posizione

Via	S.P. n°3	n°	
Comune	Trecchina	Cap	
Provincia	Potenza		Cerca

Coordinate WGS84

Latitudine		°	
Longitudine		°	Cerca

Isole -- Seleziona --



40.033512, 15.790989

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84
Lat. 40.033512 ° Long. 15.790990 °

(1)* Coordinate ED50
Lat. 40,034517 ° Long. 15,791817 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich Cu = 1

Vita nominale: 50
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,420	0,277
Danno (SLD)	50	0,069	2,389	0,296
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,225	2,318	0,370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,308	2,344	0,396
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie
Stabilità dei pendii e fondazioni
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1
us (m): 0.1
Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,19	1,11
Cc * Coeff. funz categoria	1,42	1,40	1,34	1,32
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,012	0,017	0,075	0,096
kv	0,006	0,008	0,038	0,048
Amax [m/s²]	0,605	0,815	2,631	3,354
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

Cerca Posizione

Via	S.P. n°3	n°	
Comune	Trecchina	Cap	
Provincia	Potenza		Cerca

Coordinate WGS84

Latitudine		°
Longitudine		° Cerca

Isole -- Seleziona --

40.032624, 15.789386

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84
Lat. 40.032624 ° Long. 15.789386 °

(1)* Coordinate ED50
Lat. 40,033629 ° Long. 15,790213 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich — Cu = 1

Vita nominale: 50
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,420	0,277
Danno (SLD)	50	0,069	2,389	0,296
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,225	2,318	0,370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,307	2,344	0,397
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie
Stabilità dei pendii e fondazioni
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1
us (m): 0.1
Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,19	1,11
Cc * Coeff. funz categoria	1,42	1,40	1,34	1,32
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,012	0,017	0,075	0,096
kv	0,006	0,008	0,037	0,048
Amax [m/s²]	0,604	0,814	2,625	3,347
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

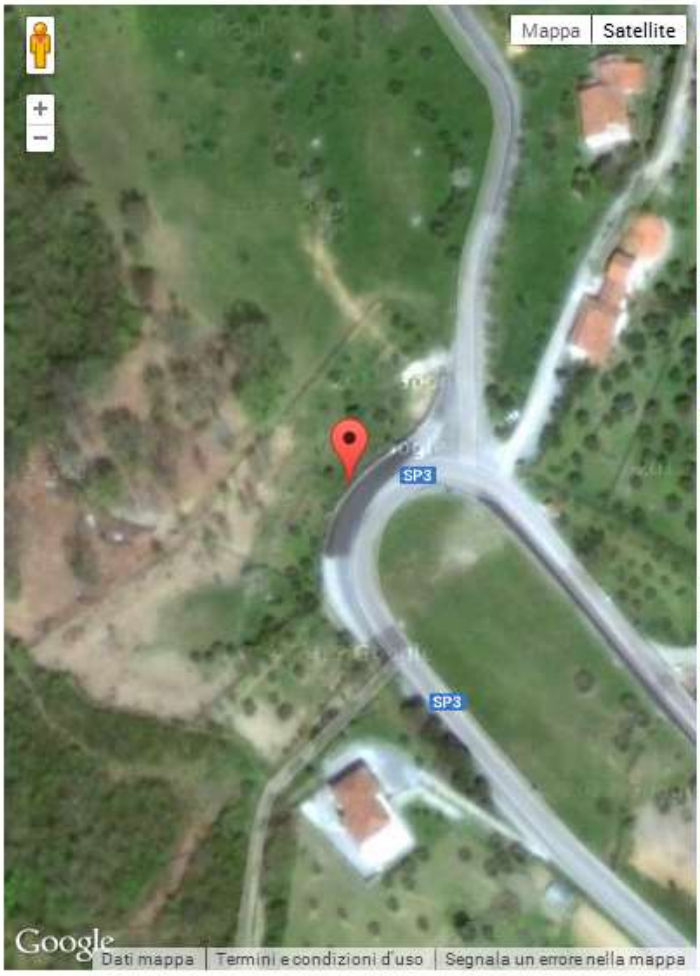
Cerca Posizione

Via	S.P. n°3	n°	
Comune	Trecchina	Cap	
Provincia	Potenza		Cerca

Coordinate WGS84

Latitudine	°	
Longitudine	°	Cerca

Isole -- Seleziona --



40.034788, 15.781300

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84
Lat. 40.034788 ° Long. 15.781301 °

(1)* Coordinate ED50
Lat. 40,035793 ° Long. 15,782129 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich | Cu = 1

Vita nominale: 50
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,420	0,277
Danno (SLD)	50	0,069	2,389	0,297
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,224	2,319	0,370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,306	2,344	0,397
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie
Stabilità dei pendii e fondazioni
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)	1
us (m)	0.1
Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,19	1,11
Cc * Coeff. funz categoria	1,42	1,40	1,34	1,32
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,012	0,017	0,075	0,095
kv	0,006	0,008	0,037	0,048
Amax [m/s²]	0,602	0,812	2,616	3,336
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

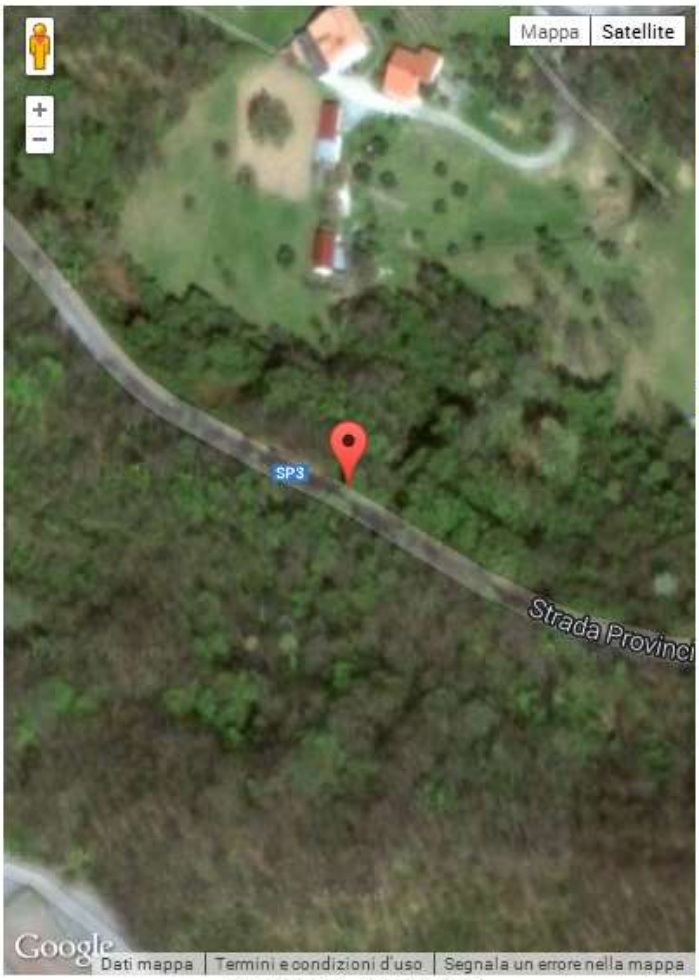
Cerca Posizione

Via	S.P. n°3	n°	
Comune	Trecchina	Cap	
Provincia	Potenza		Cerca

Coordinate WGS84

Latitudine		°
Longitudine		° Cerca

Isole -- Seleziona --



40.032233, 15.784497

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84
Lat. 40,032233 ° Long. 15,784498 °

(1)* Coordinate ED50
Lat. 40,033238 ° Long. 15,785326 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich — Cu = 1

Vita nominale: 50
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,051	2,420	0,277
Danno (SLD)	50	0,069	2,388	0,297
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,224	2,319	0,370
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,306	2,343	0,397
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie
Stabilità dei pendii e fondazioni
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m)	1
us (m)	0.1
Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T3

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,19	1,11
Cc * Coeff. funz categoria	1,42	1,40	1,34	1,32
St * Amplificazione topografica	1,20	1,20	1,20	1,20

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,015	0,020	0,090	0,114
kv	0,007	0,010	0,045	0,057
Amax [m/s²]	0,723	0,974	3,137	4,000
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

Calcola

11. CONSIDERAZIONI SULLA STABILITA' DELLE AREE E INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO

Come già anticipato, gli interventi di consolidamento o di messa in sicurezza della SP3, a partire dalla SS 585 "Fondovalle del Fiume Noce", sono stati individuati in quei tratti in cui è maggiore la pericolosità per la circolazione veicolare, così come riportato nelle Carte Tematiche (rif. Alleg. 04 a/b/c/d). Più precisamente si è deciso di intervenire essenzialmente in n°4 tratti interessati da movimenti franosi individuabili rispettivamente ai km 15+000, 14+500, 13+700--12+950, e 12+300.

Come premessa generale sembra opportuno sottolineare che i versanti su cui insistono le aree in studio, come anche i versanti contermini, mostrano di aver subito nel tempo e di subire ancora oggi una varia e complessa evoluzione geomorfologica, frutto di un'intima commistione fra movimenti di massa, sia antichi che recenti, processi erosivi, ancor oggi intensi, nonché di antichissimi processi di modellamento delle acque incanalate. Infatti, l'andamento morfologico non è regolare, ma piuttosto ondulato con forme che individuano vecchi cigli di distacco di frane parzialmente "svuotate", pendenze e contropendenze che delimitano tutta una serie di terrazzi di frana in parte smantellati dall'azione erosiva delle acque di corrivazione superficiale e di quelle incanalate che, come anticipato nel precedente capitolo, favoriscono l'infiltrazione delle acque meteoriche agevolando i fenomeni di weakening e softening. Molto diffusi sono anche i fenomeni di creeps e di rilassamento dei terreni facenti parte della coltre di alterazione. Dunque, i movimenti franosi in studio si inseriscono in un contesto idrogeomorfologico complesso, e sono classificabili come movimenti "roto-traslazionale" evolvente a luoghi in "colata".

Da quanto appena riportato risulta che il tratto di strada di che trattasi è interessato da numerosi movimenti franosi che, inserendosi in settori di versante con caratteri morfologici complessi, già da molti anni, hanno e continuano a dissestare la strada provinciale con movimenti più o meno lenti, in funzione degli apporti idrici nel terreno, nonostante ripetuti tentativi di regimentazione delle acque superficiali ed di ripristino della massicciata e pavimentazione stradale. Purtroppo, la morfoevoluzione di questi movimenti gravitativi e le masse in gioco sono tali che, qualsiasi intervento di drenaggio per l'abbassamento della falda a qualche metro al disotto del piano campagna, di riprofilatura del versante, di regimentazione delle acque di corrivazione superficiali, possono al massimo contribuire ad un rallentamento del cinematismo, ma non al suo consolidamento definitivo. Infatti, le condizioni di quiescenza delle frane vengono meno ogni qual volta si ha un sovralzo della falda. Il tutto evolve con la rimobilizzazione di enormi masse terrose. Tale contesto è stato ampiamente verificato anche

analiticamente. Infatti, in questa fase esecutiva della progettazione, al fine di dare delle prime indicazioni quantitative sui coefficienti di sicurezza e sulle possibili opere di consolidamento, sono state eseguite numerose verifiche di stabilità sia *ante* che *post operam*. Dunque, le verifiche numeriche, elaborate secondo il metodo di calcolo di Bishop che di Janbu, sono state eseguite in ottemperanza alle normative vigenti, lungo la Sezione n°1, 1/a, 2, 3, 4 ritenute le più significative in termini di pendenze e configurazione morfologica. Nei calcoli cautelativamente sono stati considerati le seguenti condizioni e/o fattori:

- La falda a piano campagna interessante il Detrito di frana ed il Substrato alterato;
- Sismicità di Normativa (NTC 2008);
- la categoria di suolo "B o C" con categoria topografica T1, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1.00; solo per l'areale n°1al km 15+000 (Sezione n°1 e 1/a) la categoria topografica è la T3, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica ST pari a 1.20;
- Valori dei parametri geotecnici cautelativi avendo optato anche per l'ulteriore riduzione degli stessi in fase di calcolo.

Nelle analisi numeriche si è considerata sia una "maglia di centri" dieci per dieci, opportunamente posizionata rispetto al pendio, oltre ad alcune ipotetiche superfici di scivolamento critiche "di forma generica". Delle numerose curve di scivolamento calcolate nei tabulati analitici contenuti nelle **Verifiche di stabilità** dell'Allegato 06 sono state riportate le superfici più significative e con fattore di sicurezza minore e, quindi, a maggiore criticità per la stabilità del settore di versante in studio. Qui di seguito si riporta un commento dei risultati ottenuti:

SEZIONE n°01:

1. *Verifiche di stabilità "ante operam"*: le verifiche sono state eseguite allo stato di fatto considerando la falda a piano campagna. I risultati delle verifiche hanno confermato, senza dubbio, lo stato di dissesto e morfoevolutivo del versante fornendo coefficienti di sicurezza Fs variabili da 0.21 a 0.73, quindi minori dell'unità;
2. *Verifiche di stabilità "post operam"*: in considerazione dell'andamento morfologico del versante (elevate pendenze) oggettivamente non è possibile eseguire trincee drenanti per l'abbattimento

della falda. Pertanto, per garantire la stabilità nelle verifiche si è inserito un'opera di consolidamento costituita da una paratia di pali trivellati (intesa solo come resistenza tangenziale) del diametro di Φ 800 mm con interasse di m 1.00 della lunghezza di m 12.00. I risultati del coefficiente di sicurezza Fs variano da 1.11 a 1.25 e dimostrano che l'inserimento dell'opera subito sul ciglio della strada restituisce a questo settore di pendio una stabilità globale che soddisfa i coefficienti minimi di normativa.

SEZIONE n°01/a:

1. *Verifiche di stabilità "ante operam"*: le verifiche sono state eseguite allo stato di fatto considerando la falda a piano campagna. I risultati delle verifiche hanno confermato, senza dubbio, lo stato di dissesto e morfoevolutivo del versante fornendo coefficienti di sicurezza Fs variabili da 0.20 a 0.23, quindi minori dell'unità;
2. *Verifiche di stabilità "post operam"*: in considerazione dell'andamento morfologico del versante (elevate pendenze) oggettivamente non è possibile eseguire trincee drenanti per l'abbattimento della falda. Pertanto, per garantire la stabilità nelle verifiche si è inserito un'opera di consolidamento costituita da una paratia di pali trivellati (intesa solo come resistenza tangenziale) del diametro di Φ 1200 mm con interasse di m 1.50 della lunghezza di m 18.00. I risultati del coefficiente di sicurezza Fs variano da 1.11 a 1.27 e dimostrano che l'inserimento dell'opera subito sul ciglio della strada restituisce a questo settore di pendio una stabilità globale che soddisfa i coefficienti minimi di normativa.

SEZIONE n°02:

1. *Verifiche di stabilità "ante operam"*: le verifiche sono state eseguite allo stato di fatto considerando la falda a piano campagna. I risultati delle verifiche hanno confermato, senza dubbio, lo stato di dissesto e morfoevolutivo del versante fornendo coefficienti di sicurezza Fs variabili da 0.65 a 0.70, quindi minori dell'unità;
2. *Verifiche di stabilità "post operam"*: in considerazione dell'andamento morfologico del versante (elevate pendenze) oggettivamente non è possibile eseguire trincee drenanti per l'abbattimento della falda. Pertanto, per garantire la stabilità nelle verifiche si è inserito un'opera di consolidamento costituita da un muro su pali trivellati (intesa solo come resistenza tangenziale) del

diametro di Φ 800 mm con interasse di m 2.40 della lunghezza di m 12.00. I risultati del coefficiente di sicurezza Fs variano da 1.11 a 1.13 e dimostrano che l'inserimento dell'opera subito sul ciglio della strada restituisce a questo settore di pendio una stabilità globale che soddisfa i coefficienti minimi di normativa.

SEZIONE n°03:

1. *Verifiche di stabilità "ante operam"*: le verifiche sono state eseguite allo stato di fatto considerando la falda a piano campagna. I risultati delle verifiche hanno confermato, senza dubbio, lo stato di dissesto e morfoevolutivo del versante fornendo coefficienti di sicurezza Fs minimo di 0.77, quindi minori dell'unità;
2. *Verifiche di stabilità "post operam"*: è stata eseguita una verifica di stabilità considerando l'abbattimento della falda di 4-5.00 m dal p.c., ottenuto ad esempio con la realizzazione di un sistema di trincee drenanti, che ha evidenziato un lieve aumento del coefficiente di sicurezza Fs che è passato da 0.77 a 0.93 per la curva di scivolamento più rappresentativa. Pertanto, in considerazione che la stessa frana interessa la provinciale in due punti, per garantire la stabilità nelle verifiche si è inserito al km 13+700 un'opera di consolidamento costituita da un muro su pali trivellati (intesa solo come resistenza tangenziale) del diametro di Φ 1000 mm con interasse di m 1.20 della lunghezza di m 12.00 ed un muro su pali del diametro di Φ 1000 mm con interasse di m 1.20 della lunghezza di m 15.00 al km 12+950. Il coefficiente di sicurezza è Fs =1.40 che dimostra che l'inserimento delle opere subito sul ciglio della strada restituisce a questo settore di pendio una stabilità globale che soddisfa i coefficienti minimi di normativa. In merito in considerazione della morfoevoluzione del movimento franoso e della sua geometria si ritiene necessario eseguire comunque una trincea drenante in modo tale da dare un contributo all'azione di consolidamento da parte delle opere in c.c.a..

SEZIONE n°04:

1. *Verifiche di stabilità "ante operam"*: le verifiche sono state eseguite allo stato di fatto considerando la falda a piano campagna. I risultati delle verifiche hanno confermato, senza dubbio, lo stato di dissesto e morfoevolutivo del versante fornendo coefficienti di sicurezza Fs variabili da 0.59 a 0.74, quindi minori dell'unità;

2. *Verifiche di stabilità "post operam"*: in considerazione dell'andamento morfologico del versante (elevate pendenze) oggettivamente non è possibile eseguire trincee drenanti per l'abbattimento della falda. Pertanto, per garantire la stabilità nelle verifiche si è inserito un'opera di consolidamento costituita da una paratia di pali trivellati (intesa solo come resistenza tangenziale) del diametro di Φ 1000 mm con interasse di m 1.20 della lunghezza di m 15.00. I risultati del coefficiente di sicurezza Fs è di 1.67 e dimostrano che l'inserimento dell'opera subito sul ciglio della strada restituisce a questo settore di pendio una stabilità globale che soddisfa i coefficienti minimi di normativa.

Anche se i fori di sondaggio sono stati attrezzati con tubo inclinometrico, è stato possibile eseguire solo la lettura di "zero", visto il breve lasso di tempo trascorso dalla loro messa in opera alla redazione del presente studio. In conclusione si ritiene che per procedere al definitivo consolidamento del tratto di strada in epigrafe è necessario progettare sia opere di consolidamento strutturali sia opere di drenaggio. Queste ultime devono essere viste come interventi finalizzati solo a ripristinare la viabilità e, quindi, a mettere in sicurezza il tratto di strada in studio, e non a garantire la stabilità globale degli interi versanti.

Il Geologo
Dr. Antonio De Carlo

Il Collaboratore
Dr. Bartolo Romaniello

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
	Provincia di POTENZA	**Studio di Geologia e GeoIngegneria** **Dr. Geol. Antonio DE CARLO**	Giugno 2014

ALLEGATO	
1	Stratigrafie dei sondaggi geognostici e report fotografico

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S1**

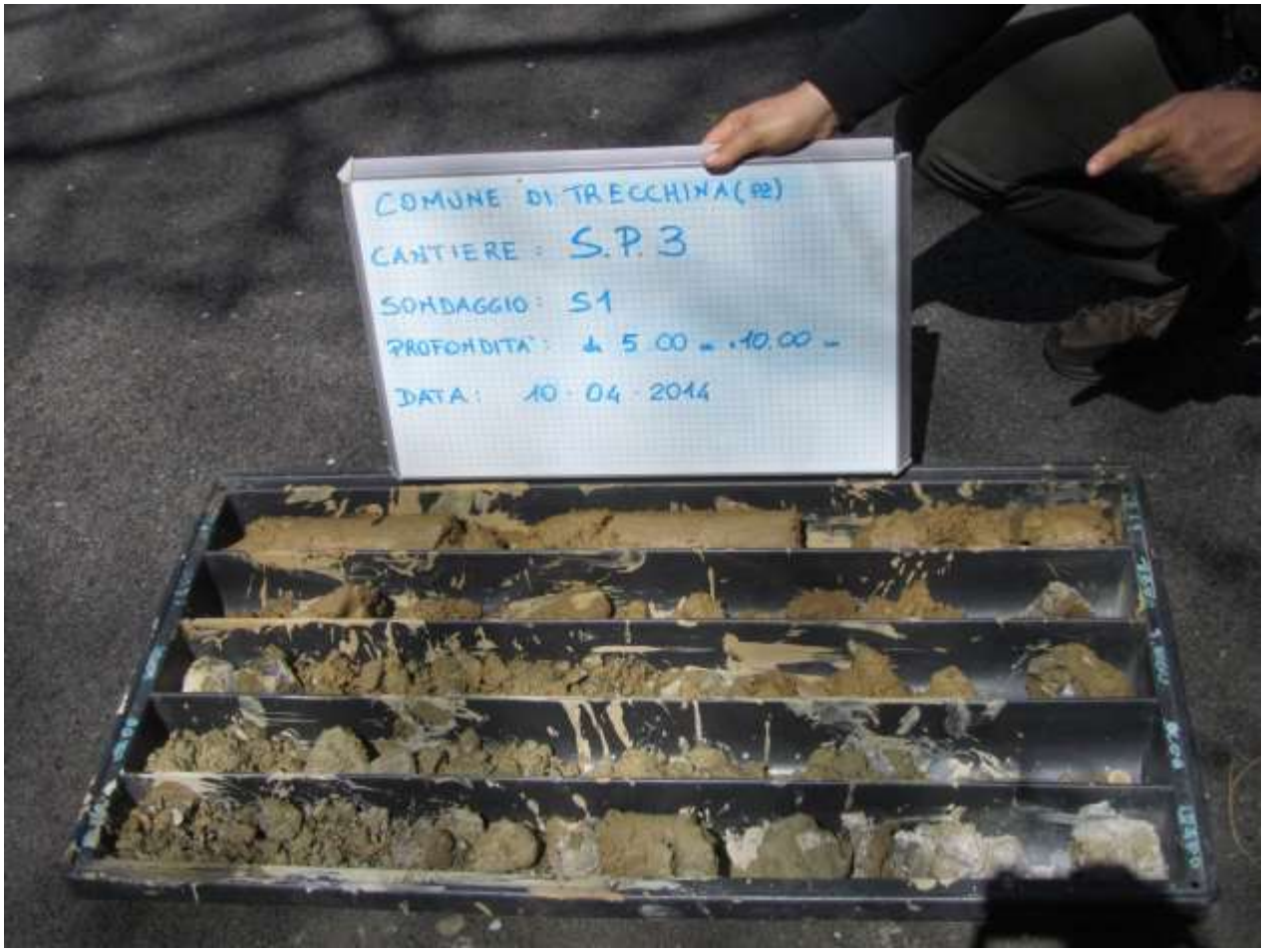
Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 10 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 424,25 m s.l.m	Ø perforazione: 101 mm / Ø rivestimento: 127 mm
		Diametro tubo piezometro:
		Fluido di circolazione: Acqua con polimeri

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio (0 20 40 60 80 100)	Schema inclinometro
0,00 m – 8,00 m	8,00 m		**Detrito di frana**: Materiale detritico costituito da abbondanti clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro immerso in una matrice di argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica e rimaneggiata. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica. La parte prevalentemente fine è stata asportata dai lavori di perforazione.				0,00 m – 3,50 m	Riempimento con cls; Tubo inclinometrico; 0,00 m; 25,00 m
8,00 m – 25,00 m	17,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di strati calcarei decimetrici di colorazione grigiastra fino al nerastro, a strati decimetrici di argille, argille marnose grigiastre a tratti finemente scagliettate. A luoghi si intercalano strati di calcarei che superano il metro di spessore (come da m 8.00 a m 9.00). Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione, infatti il materiale è risultato estremamente caotico, a luoghi dilavato nella sua parte pelitica dai fluidi di circolazione. Infatti non è stato possibile prendere campioni indisturbati.				3,50 m – 25,00 m	

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Sondaggio **S1:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Particolare del Sondaggio **S1:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00



Sondaggio **S1**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Particolare del Sondaggio **S1:** profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Sondaggio **S1:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Particolare del Sondaggio **S1:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Sondaggio **S1:** profondità da m. 15.00 a m. 17.00

Particolare del Sondaggio **S:** profondità da m. 15.00 a m. 17.00

Posizione del Sondaggio **S1**

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S2**

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 01-02 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 402,13 m s.l.m	ø perforazione: 101 mm / ø rivestimento: 127 mm
Diametro tubo piezometro:	Fluido di circolazione: Acqua con polimeri	

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio (0 20 40 60 80 100)	Schema inclinometro
0,00 m – 7,00 m	7,00 m		**Detrito di frana**: Materiale arido del vecchio rilevato stradale costituito da abbondanti clasti calcarei di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro immerso in una matrice di argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica e rimaneggiata. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.	C1 ind. (6,40-6,80 m)			0,00 m – 3,50 m	Riempimento con cls; Tubo inclinometrico; 0,00 m; 25,00 m
7,00 m – 25,00 m	18,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C2 ind. (12,50-13,00 m)			3,50 m – 25,00 m	

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Sondaggio **S2:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Particolare del Sondaggio **S2:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Sondaggio **S2**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Particolare del Sondaggio **S2**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Sondaggio **S2:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Particolare del Sondaggio **S2:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Sondaggio **S2:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Particolare del Sondaggio **S2:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Sondaggio **S2:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Particolare del Sondaggio **S2:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Posizione del Sondaggio **S2**

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S3**

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 03-04 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 370,50 m s.l.m	Ø perforazione: 101 mm / Ø rivestimento: 127 mm
		Diametro tubo piezometro:
		Fluido di circolazione: Acqua con polimeri

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio 0 20 40 60 80 100	Schema inclinometro
0,00 m – 6,00 m	6,00 m		**Detrito di frana**: Materiale arido del vecchio rilevato stradale costituito da abbondanti clasti calcarei di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro immerso in una matrice di argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica e rimaneggiata. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.				0,00 m – 5,00 m	Riempimento con cls; Tubo inclinometrico; 0,00 m; 25,00 m
6,00 m – 25,00 m	19,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C1 ind. (7,00-7,40 m) C2 ind. (16,30-16,60 m)			5,00 m – 25,00 m	

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Sondaggio **S3:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Particolare del Sondaggio **S3:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Sondaggio **S3**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Particolare del Sondaggio **S3**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Sondaggio **S3:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Particolare del Sondaggio **S4:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Sondaggio **S3:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Particolare del Sondaggio **S3:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Sondaggio **S3:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Particolare del Sondaggio **S3:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

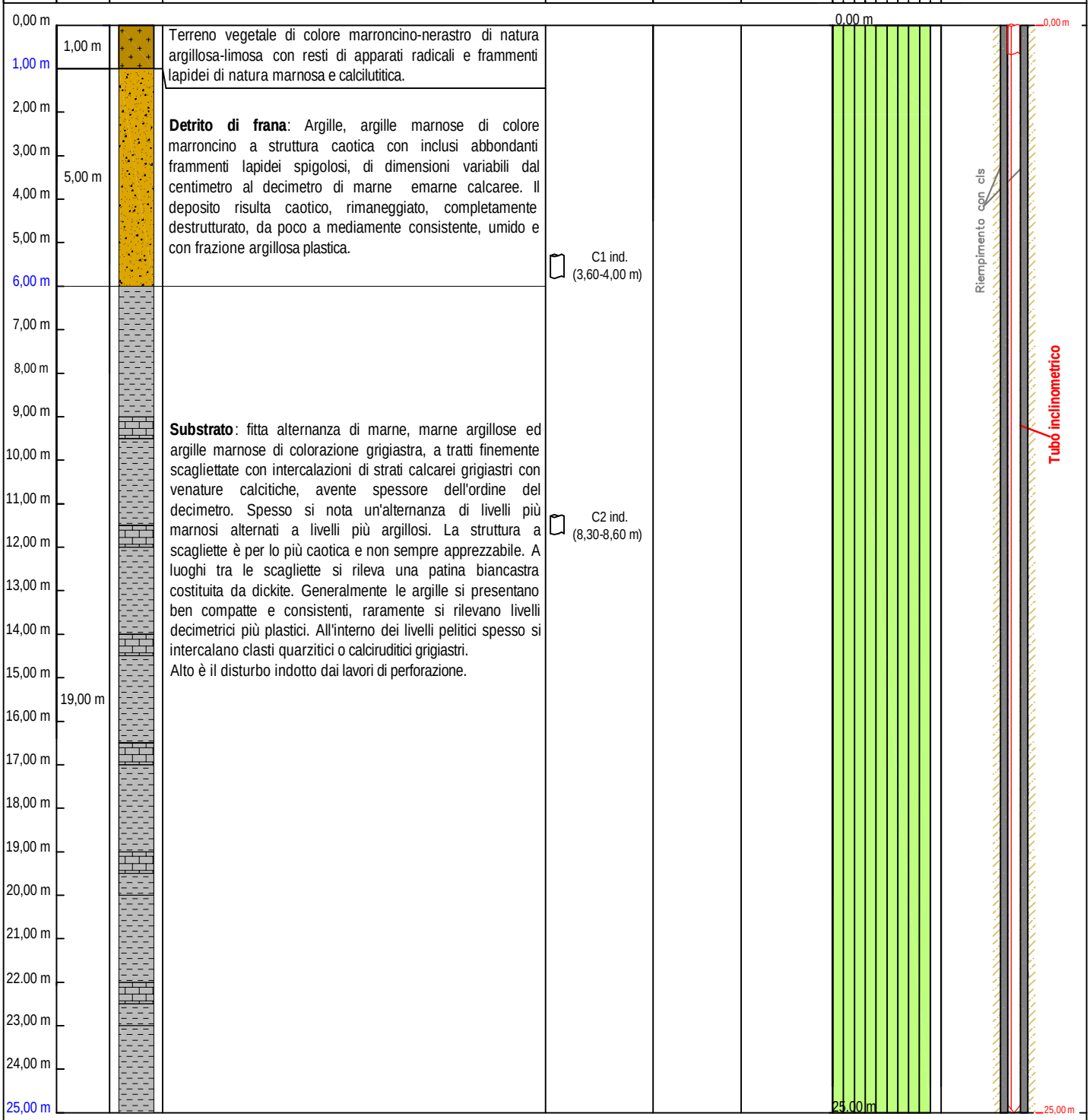
Posizione del Sondaggio **S3**

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S4**

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 07-08 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 348,65 m s.l.m	Ø perforazione: 101 mm / Ø rivestimento: 127 mm
		Diametro tubo piezometro:
		Fluido di circolazione: Acqua con polimeri

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio (0 20 40 60 80 100)	Schema inclinometro
0,00 m – 1,00 m	1,00 m		Terreno vegetale di colore marroncino-nerastro di natura argillosa-limosa con resti di apparati radicali e frammenti lapidei di natura marnosa e calcilutitica.					
1,00 m – 6,00 m	5,00 m		**Detrito di frana**: Argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica con inclusi abbondanti frammenti lapidei spigolosi, di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro di marne emarne calcaree. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.	C1 ind. (3,60-4,00 m)				
6,00 m – 25,00 m	19,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C2 ind. (8,30-8,60 m)				



Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Sondaggio **S4**: profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Particolare del Sondaggio **S4**: profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Sondaggio **S4**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Particolare del Sondaggio **S4:** profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Sondaggio **S4**: profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Particolare del Sondaggio **S4**: profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Sondaggio **S4**: profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Particolare del Sondaggio **S4**: profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Sondaggio **S4**: profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Particolare del Sondaggio **S4**: profondità da m. 20.00 a m. 25.00

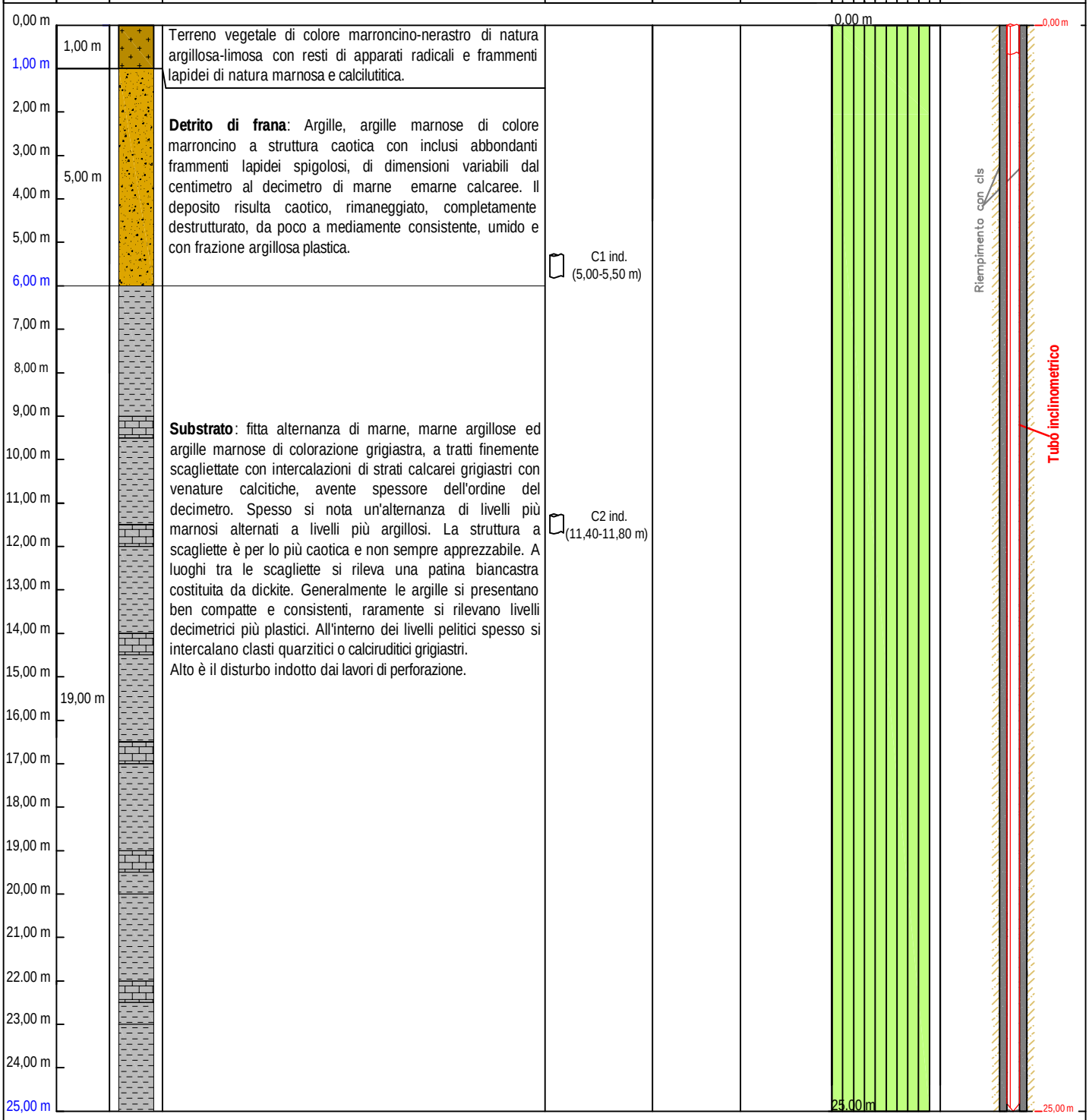
Posizione del Sondaggio **S4**

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S5**

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 08-09 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 313,99 m s.l.m	Ø perforazione: 101 mm
		Ø rivestimento: 127 mm
		Diametro tubo piezometro:
		Fluido di circolazione: Acqua con polimeri

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio 0 20 40 60 80 100	Schema inclinometro
0,00 m – 1,00 m	1,00 m		Terreno vegetale di colore marroncino-nerastro di natura argillosa-limosa con resti di apparati radicali e frammenti lapidei di natura marnosa e calcilutitica.					
1,00 m – 6,00 m	5,00 m		**Detrito di frana**: Argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica con inclusi abbondanti frammenti lapidei spigolosi, di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro di marne emarne calcaree. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.	C1 ind. (5,00-5,50 m)				
6,00 m – 25,00 m	19,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C2 ind. (11,40-11,80 m)				



Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Sondaggio **S5:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Particolare del Sondaggio **S5:** profondità da m. 0.00 a m. 5.00

Sondaggio **S5**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Particolare del Sondaggio **S5**: profondità da m. 5.00 a m. 10.00

Sondaggio **S5:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Particolare del Sondaggio **S5:** profondità da m. 10.00 a m. 15.00

Sondaggio **S5:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Particolare del Sondaggio **S5:** profondità da m. 15.00 a m. 20.00

Sondaggio **S5:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Particolare del Sondaggio **S5:** profondità da m. 20.00 a m. 25.00

Posizione del Sondaggio **S5**

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
	Provincia di POTENZA	**Studio di Geologia e GeoIngegneria** **Dr. Geol. Antonio DE CARLO**	Giugno 2014

ALLEGATO	
2	Indagini sismiche

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

REGIONE BASILICATA

COMUNE DI TRECCHINA

PROVINCIA DI POTENZA

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3

INDAGINI GEOFISICHE

DATA: Aprile 2014

Studio di Geologia Tecnica & Geofisica – Dr. Bartolo Romaniello

Tel. +39 393 5650705
Fax +39 178 2718757

Via Sardegna,3
85100 Potenza

P. IVA 01785040765
email: bartoloromaniello@tiscali.it

INDICE ANALITICO

1. PREMESSA 2
2. GENERALITÀ SULLE PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE 3
2.1 Possibilita' e limiti del metodo sismico a rifrazione 4
2.2 Attrezzatura e metodologia utilizzata 5
3. PROSPEZIONE SISMICA DI TIPO MASW 7
3.1 Generalità 7
3.2. Attrezzatura e metodologia utilizzata 8
3.3. Processo di elaborazione dati 8
4. ELABORAZIONE DATI E INTERPRETAZIONE 9
4.1 AREALE N° 1 9
4.1.1 Profilo sismico SR1 9
4.1.2 Prospezione sismica MASW 1 13
4.2 AREALE N° 2 17
4.2.1 Profilo sismico SR2 17
4.2.2 Prospezione sismica MASW 2 22
4.3 AREALE N° 3 26
4.3.1 Profilo sismico SR3 26
4.3.2 Profilo sismico SR4 29
4.3.3 Profilo sismico SR5 32
4.3.4 Prospezione sismica MASW 3 36
4.4 AREALE N° 4 40
4.4.1 Profilo sismico SR6 40
4.4.2 Prospezione sismica MASW 4 43
5. RAPPORTO FOTOGRAFICO 47
6. UBICAZIONE INDAGINI ..... **ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.**

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 **128**

Pagina 128 - p_pz_0039255/2019

1. PREMESSA

La presente relazione illustra e sintetizza i risultati di una campagna di indagini geofisiche costituita da n.° 6 prospezioni sismiche a rifrazione in onde P e da n.° 4 prospezioni simiche attive MASW, eseguite in agro di Trecchina (PZ) a corredo dello "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3" su committenza dell'Impresa Geovertical di Labanca Giuseppe.

In particolare sono state eseguite:

- n° 6 prospezioni sismiche a rifrazione in onda P denominate con la sigla progressiva da SR1 a SR6 della lunghezza variabile da 80 a 120 m;
- n° 4 prospezioni sismiche MASW denominate con la sigla progressiva da MASW1 a MASW4 tutte della lunghezza di 60 m.

L'interpretazione dei dati acquisiti in campagna ha consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico, relativo all'area di indagine, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

Le indagini geofisiche sono state svolte in corrispondenza degli areali dei principali movimenti franosi individuati, in modo da ricostruire, contestualmente alle risultanze emerse da indagini dirette (sondaggi a carotaggio continuo) la geometria e la profondità delle superfici di scivolamento. La tabella successiva, riassume in forma sintetica, le indagini geofisiche eseguite per ciascun areale individuato, etichettato per comodità di lettura con un numero progressivo procedendo da monte verso valle, così come meglio indicato nella planimetria di seguito riportata:

PROSPEZIONI GEOFISICHE			
Progressiva chilometrica	**Indagine eseguita**	**Lunghezza base sismica**	**Tipo Onde Sismiche**
Km 15+000	**Sismica a rifrazione SR1**	**120 m**	**P**
	MASW 1	**60 m**	**S**
Km 15+500	**Sismica a rifrazione SR2**	**120 m**	**P**
	MASW 2	**60 m**	**S**
Km 13+700 Km 12+950	**Sismica a rifrazione SR3**	**110 m**	**P**
	MASW 3	**60 m**	**S**
	Sismica a rifrazione SR4	**120 m**	**P**
	Sismica a rifrazione SR5	**105 m**	**P**
Areale n° 4	**Sismica a rifrazione SR6**	**70 m**	**P**
	MASW 4	**60**	**S**

2. GENERALITÀ SULLE PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE

Le indagini sismiche a rifrazione si basano sulla misurazione del tempo necessario perché la perturbazione elastica causata nel terreno da una sorgente di energia pervenga a una serie di strumentazioni di ricezione (geofoni) dopo aver percorso uno strato superficiale di terreno (onde dirette) e superfici di separazione fra strati a velocità crescente verso il basso (mediante onde rifratte).

Le apparecchiature di misurazione, di solito in numero di 12 o 24, sono spaziate regolarmente lungo un allineamento; viene registrato il tempo di arrivo delle onde ad ogni geofono, a costituire un diagramma, detto sismogramma. Il sismogramma registra:

- le onde dirette: che rappresentano la perturbazione che attraversando solo il primo strato va al geofono dalla sorgente di energia;

- le onde riflesse: che vengono riflesse dalle superfici di discontinuità;

- le onde rifratte: date dal raggio che subisce la rifrazione totale e percorre la superficie di discontinuità a velocità pari a quella dello strato più veloce. L'angolo critico di incidenza dipende dal rapporto delle velocità di propagazione delle onde sismiche nei due materiali, secondo la Legge di Snell:

$$\frac{\operatorname{sen}\alpha}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{V_1}{V_2}$$

Si ha l'angolo critico quando senα = V1/V2, cioè β = 90°.

Le spezzate diagrammate in un sistema di riferimento tempi/distanze relativamente ai tempi di primo arrivo sono le dromocrone. In ogni dromocrona si hanno punti che possono essere relativi alle onde dirette e alle onde rifratte.

I primi tempi di arrivo sono quelli relativi ai raggi diretti attraverso il primo strato e la pendenza della linea che passa per tali punti è il reciproco della velocità di questo strato.

A partire da una certa distanza dal punto di energizzazione (detta distanza critica) il tempo impiegato per arrivare al geofono dai raggi che percorrono il tetto dello strato sottostante (più veloce) risulta inferiore a quello degli arrivi diretti. I punti relativi a questi arrivi si allineeranno secondo una retta avente la pendenza di 1/V2, e così via per gli strati inferiori.

Il tempo che corrisponde all'intersezione di ciascun segmento di retta con l'asse dei tempi è detto tempo intercetto. Questo valore, come quello della distanza critica, dipendono direttamente dalla velocità dei materiali e dallo spessore degli strati, e possono quindi essere utilizzati per determinare le profondità dei tetti degli strati stessi.

In sostanza, una volte determinate le varie velocità, vi sono infatti due metodi per determinare le profondità dei vari strati sotto i punti di energizzazione: il metodo dell'intercetta e quello della distanza critica.

Una volta note queste entità è poi possibile calcolare la profondità dei vari strati in corrispondenza di ogni geofono; con il metodo ABC (delay times) o con il GRM (Generalized Reciprocal Method).

2.1 Possibilità e limiti del metodo sismico a rifrazione

Come è noto, le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo. Nella prospezione sismica a rifrazione si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P o "di compressione e dilatazione"), che sono le più veloci fra le diverse onde elastiche, o trasversali (onde S o "di taglio") per determinare spessori e andamenti dei livelli presenti.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo è compresa in un range piuttosto ampio; per lo stesso litotipo di roccia essa diminuisce col grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione; aumenta per contro con la profondità e l'età geologica. Sensibili differenze si possono avere, in rocce stratificate, tra le velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi. La velocità delle onde compressionali, diversamente da quelle trasversali che non si trasmettono nell'acqua, è fortemente influenzata dalla presenza della falda acquifera e dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali, per cui non necessariamente l'interpretazione sismostratigrafica corrisponde con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- un livello potrà essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde longitudinali in esso risulterà superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità.);

- un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;

- un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli "arrivi" dello strato sottostante (effetto dello strato nascosto e "zona oscura");

- aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione ma può ovviamente ridursi la precisione della determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 **131**

Pagina 131 - p_pz_0039255/2019

a velocità intermedia con potenza sino anche ad 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati. Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare "attraverso" un terzo intermedio non evidenziabile;

- analogamente, incrementi graduali di velocità con la profondità danno origine a dromocrone che consentono più schemi interpretativi.

Per contro i moderni metodi di elaborazione del dato sismico consentono di ricostruire la morfologia sepolta di più rifrattori sovrapposti, variamente accidentati e con velocità variabili lungo il profilo, anche in presenza di morfologia di superficie non piane.

2.2 Attrezzatura e metodologia utilizzata

La strumentazione utilizzata è il sismografo a 25 canali SoilSpy Rosina della Micromed® S.P.A. dalle seguenti caratteristiche tecniche: campionamento 89 kHz per canale in modo continuo; conversione a/d 25 bit a 128 Hz; frequenze di output (fs) 256, 512, 1.024, 2.048, 4.096, 8.192, 16.384, 32.768 Hz; durata registrazione continua - nessun limite per fs < 2.048 Hz; dinamica 142 db; banda dc - 360 Hz; visualizzazione continua in tempo reale (per fs < 2.048 Hz).

L'attrezzatura è completata da n° 25 geofoni verticali e n° 25 geofoni orizzontali "Geospace" con frequenza propria di 4,5 Hz, fucile sismico armato con cartucce industriali calibro 8 a carica ridotta o massa battente del peso di 10 Kg su piastra in alluminio.

Per l'interpretazione dei dati è stato utilizzato il software Winsism 11.0 della W_Geosoft, in grado di convertire i dati acquisiti in formato SU (seismic unix) ed operare direttamente su tali tracce per la definizione dei tempi di primo arrivo ed il successivo tracciamento delle dromocrone.

L'interpretazione dei dati è stata effettuata con il metodo del Delay Time (ABC), che consente di determinare la profondità al di sotto di ogni geofono attraverso l'analisi delle velocità e degli spessori degli strati, individuandone le variazioni laterali nell'elaborazione di un modello interpretativo.

Dal modello ottenuto è stata effettuata l'inversione tomografica utilizzando il software RAYFRACT® della Intelligent Resources Inc., formulato per consentire l'elaborazione di dati ottenuti con prospezioni sismiche eseguite in superficie, sia onde P che S, per scopi geotecnico-ingegneristici, ambientali e per l'esplorazione nel campo delle georisorse.

RAYFRACT® consente sia la ricostruzione della geometria dei rifrattori con la sismica a rifrazione tradizionale, che la realizzazione di dettagliati modelli di velocità del sottosuolo con le più evolute tecniche tomografiche, soprattutto nel caso di strutture profonde. Tali tecniche consistono in due metodi, quello di inversione DELTA T-v, mediante il quale si ottengono dei profili 1D "profondità-velocità" dai

dati di dromocrone e il metodo di inversione 2D, WET, mediante il quale si ottimizzano i modelli di velocità ottenuti con il metodo DELTA t-V. Inoltre le release più recenti di RAYFRACT® sono supportate dal software SURFER™ 9 mediante il quale è stato eseguito il gridding, l'imaging ed il contouring dei suddetti modelli di velocità.

Gli stendimenti sismici impiegati presentano le seguenti caratteristiche:

SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P				
STENDIMENTO SISMICO	**N° Canali**	**Distanza intergeofonica**	**Lunghezza base sismica**	**Tipo Onde Sismiche**
SR1	**24**	**5**	**120 m**	**P**
SR2	**24**	**5**	**120 m**	**P**
SR3	**22**	**5**	**110 m**	**P**
SR4	**24**	**5**	**120 m**	**P**
SR5	**21**	**5**	**105 m**	**P**
SR6	**14**	**5**	**70 m**	**P**

3. PROSPEZIONE SISMICA DI TIPO MASW

Le n°4 prospezioni sismiche attive MASW, denominate con il progressivo da MASW01 a MASW04 sono state eseguite in corrispondenza di ogni movimento franoso individuato utilizzato 24 geofoni equidistanziati da una spaziatura di 2,5 m. Lo scopo dell'indagine MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva – e.g. Park et al., 1999), è stato quello di definire il profilo verticale della V_S (velocità di propagazione delle onde di taglio) e di classificare i terreni sulla base del valore della Vs_{30} (il valore medio della V_S nei primi 30 m di profondità).

Il modello sismico monodimensionale costituisce infatti l'aspetto principale sia nella stima degli effetti sismici di sito che nella definizione dell'azione sismica di progetto, in quanto consente di conoscere l'incidenza delle locali condizioni stratigrafiche nella modifica della pericolosità sismica di base (amplificazioni di natura litologica).

Ciò permette una corretta progettazione strutturale in relazione alle condizioni sito-specifiche, garantendo un adeguato livello di protezione antisismica delle costruzioni (D.M. 14.01.2008).

3.1 Generalità

MASW è l'acronimo di Multi-channel Analysis of Surface Waves (Analisi Multi-canale di Onde di Superficie). Ciò indica che il fenomeno che si analizza è la propagazione delle onde di superficie.

La MASW classica/standard consiste nella registrazione della propagazione di una classe di onde di superficie (specificatamente delle onde di Rayleigh). Più in dettaglio, le onde di Rayleigh vengono generate da una sorgente ad impatto verticale (in genere mediante massa battente del peso di 10 Kg su piastra in alluminio) o da un cannoncino sismico e vengono poi registrate tramite geofoni a componente verticale a frequenza propria di 4.5Hz.

Più specificatamente si analizza la dispersione delle onde di superficie sapendo che frequenze diverse – e quindi lunghezze d'onda diverse -viaggiano a velocità diversa. Il principio di base quindi è piuttosto semplice: le varie componenti (frequenze) del segnale (cioè della perturbazione sismica che si propaga) viaggiano ad una velocità che dipende dalle caratteristiche del mezzo.

In particolare, le lunghezze d'onda più ampie (cioè le frequenze più basse) sono influenzate dalla parte più profonda (in altre termini "sentono" gli strati più profondi), mentre le piccole lunghezze d'onda (le frequenze più alte) dipendono dalle caratteristiche della parte più superficiale.

Poiché tipicamente la velocità delle onde sismiche aumenta con la profondità, ciò si rifletterà nel fatto che le frequenze più basse (delle onde di superficie) viaggeranno ad una velocità maggiore rispetto le frequenze più alte.

3.2. Attrezzatura e metodologia utilizzata

La strumentazione utilizzata è il sismografo SoilSpy Rosina della Micromed® S.P.A. dalle seguenti caratteristiche tecniche: campionamento 89 kHz per canale in modo continuo; conversione a/d 25 bit a 128 Hz; frequenze di output (fs) 256, 512, 1.024, 2.048, 4.096, 8.192, 16.384, 32.768 Hz; durata registrazione continua - nessun limite per fs < 2.048 Hz; dinamica 142 db; banda dc - 360 Hz; visualizzazione continua in tempo reale (per fs < 2.048 Hz).

L'attrezzatura è completata da due cavi sismici a 12 takes out spaziati di 10 m, con connettore cannon, montato su bobina, geofoni verticali "Geospace" con frequenza propria di 4,5 Hz, geofono trigger avente funzione di interruttore starter, cavo trigger montato su bobina e fucile sismico armato con cartucce industriali calibro 8 a carica ridotta o massa battente del peso di 10 Kg su piastra in alluminio.

3.3. Processo di elaborazione dati

L'analisi consiste nella trasformazione dei segnali registrati in uno spettro bidimensionale "phase velocity-frequency (c-f)" che analizza l'energia di propagazione delle onde superficiali lungo la linea sismica. Dallo spettro bidimensionale ottenuto dalle registrazioni è possibile distinguere il "modo fondamentale" delle onde di superficie, in quanto le onde di Rayleigh presentano un carattere marcatamente dispersivo che le differenzia da altri tipi di onde (onde riflesse, onde rifratte, onde multiple). Sullo spettro di frequenza viene eseguito un "picking" attribuendo ad un certo numero di punti una o più velocità di fase per un determinato numero di frequenze. Tali valori vengono successivamente riportati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello interpretativo. Variando la geometria del modello di partenza ed i valori di velocità delle onde S si modifica automaticamente la curva calcolata di dispersione fino a conseguire un buon "fitting" con i valori sperimentali.

Per l'interpretazione dei dati è stato utilizzato il software *WinMasw Pro 4.4.8* della *Eliosoft*. I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC e convertiti in un formato compatibile (.sgy format file).

L'elaborazione delle tracce, acquisite lungo i profili adottati, è riportata nelle pagine seguenti.

4. ELABORAZIONE DATI E INTERPRETAZIONE

4.1 AREALE N° 1

4.1.1 Profilo sismico SR1

Il profilo sismico, denominato SR1, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 24
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 9, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 in corrispondenza del geofono G3 (coord. = 15,0 m)
shot 3 in corrispondenza del geofono G6 (coord. = 30,0 m)
shot 4 in corrispondenza del geofono G9 (coord. = 45,0 m)
shot 5 in corrispondenza del geofono G12 (coord. = 60,0 m)
shot 6 in corrispondenza del geofono G15 (coord. = 75,0 m)
shot 7 in corrispondenza del geofono G18 (coord. = 90,0 m)
shot 8 in corrispondenza del geofono G21 (coord. = 105,0 m)
shot 9 in corrispondenza del geofono G24 (coord. = 120,0 m)

La **Sismosezione SR1, eseguita in onde P** (l. 120 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

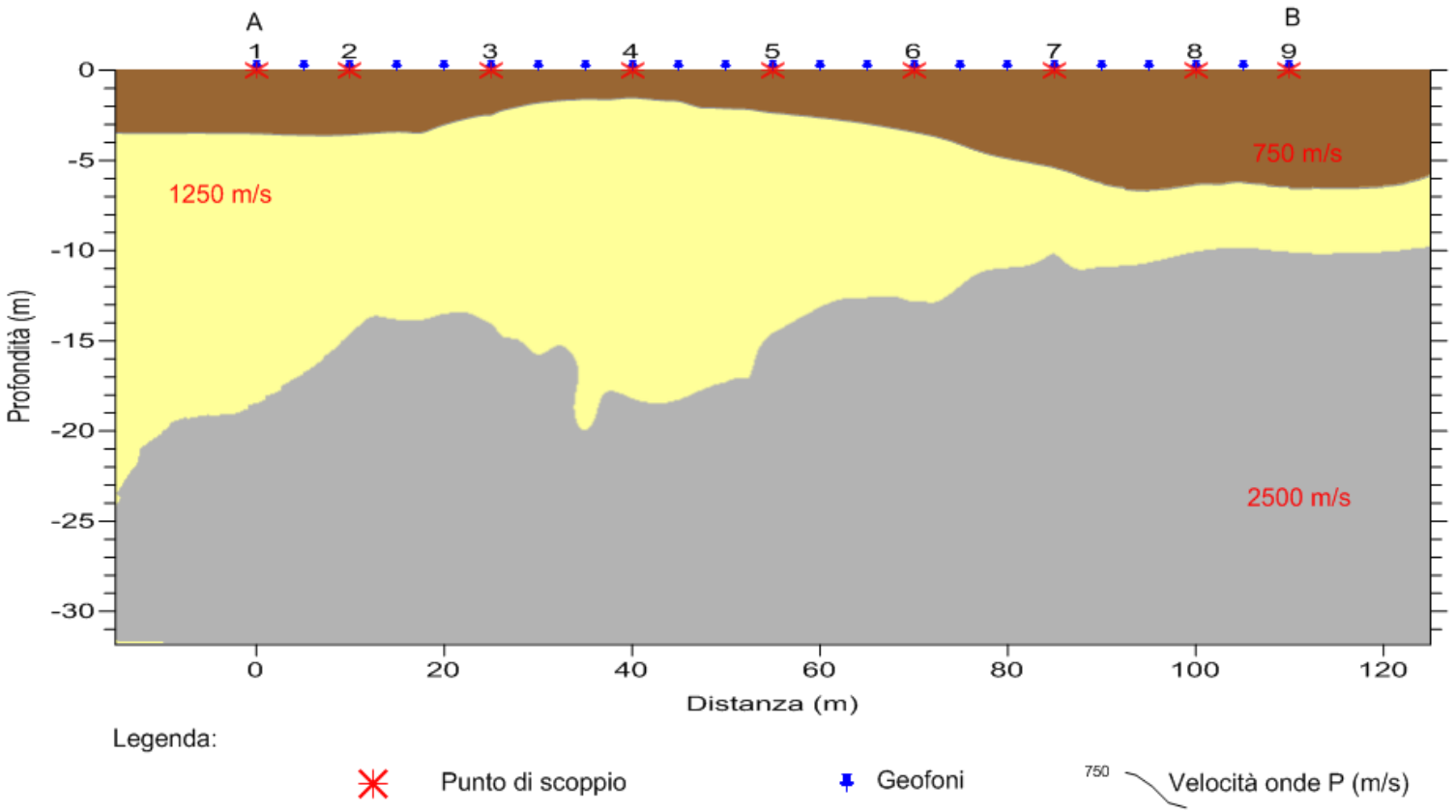
- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 3,6 a 7,4 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 6,2 a 16,8 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100 - 1800 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 14,3 a 19,4 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30 m, caratterizzato da una velocità V_P maggiore di 2000 - 3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Sismosezione SR1

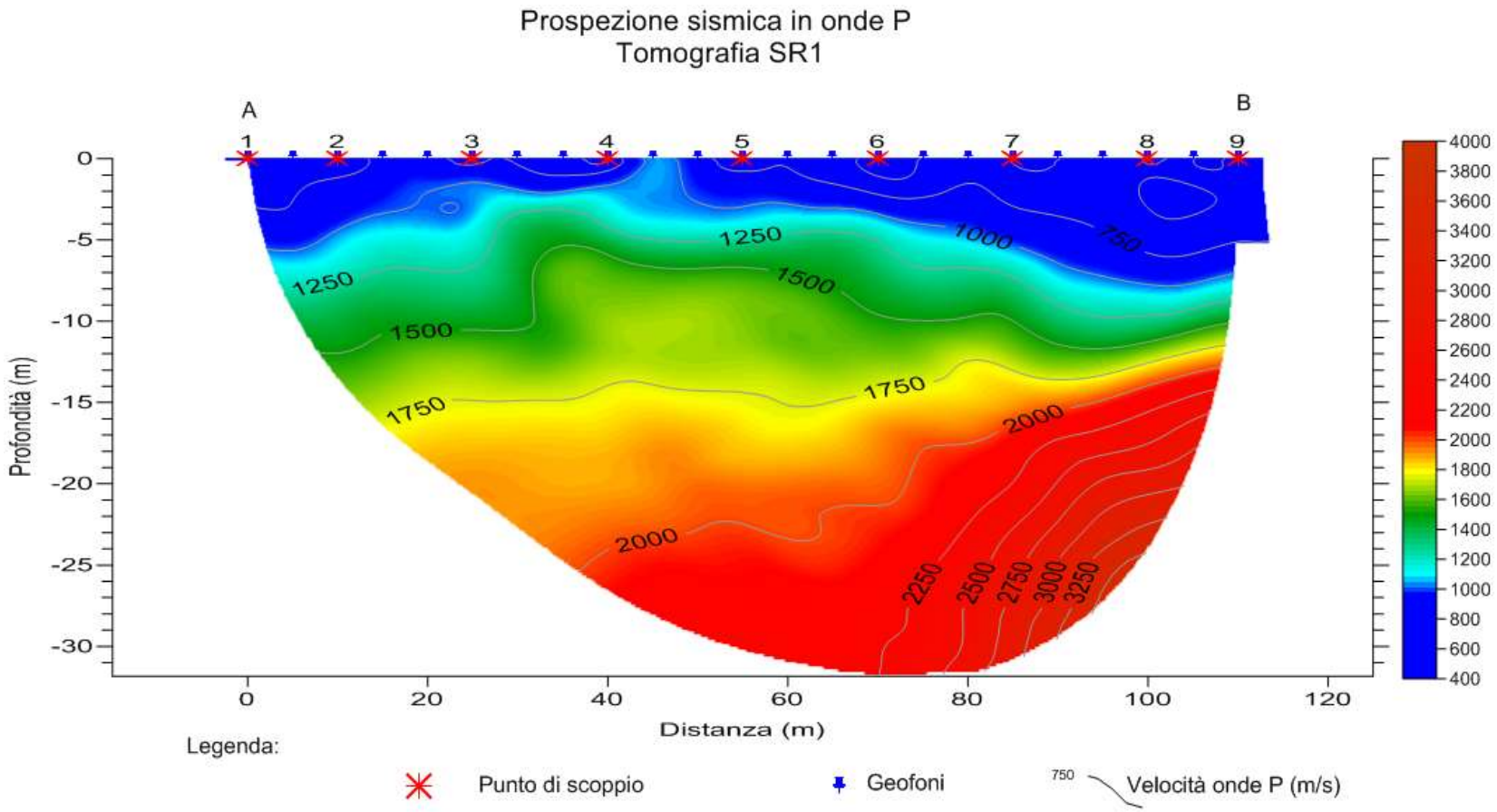


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567125 m E ; 4431576 m N - B 567001 m E ; 4431592 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

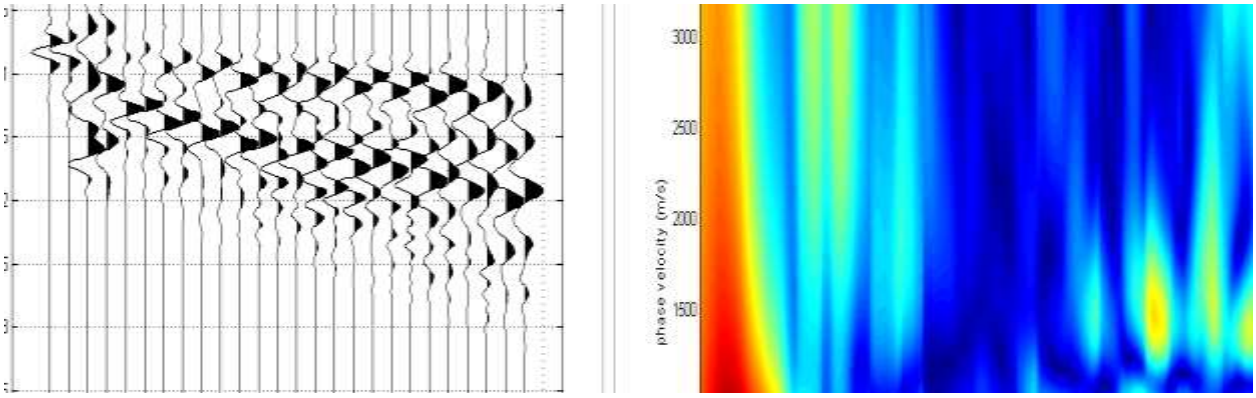


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567125 m E ; 4431576 m N - B 567001 m E ; 4431592 m N

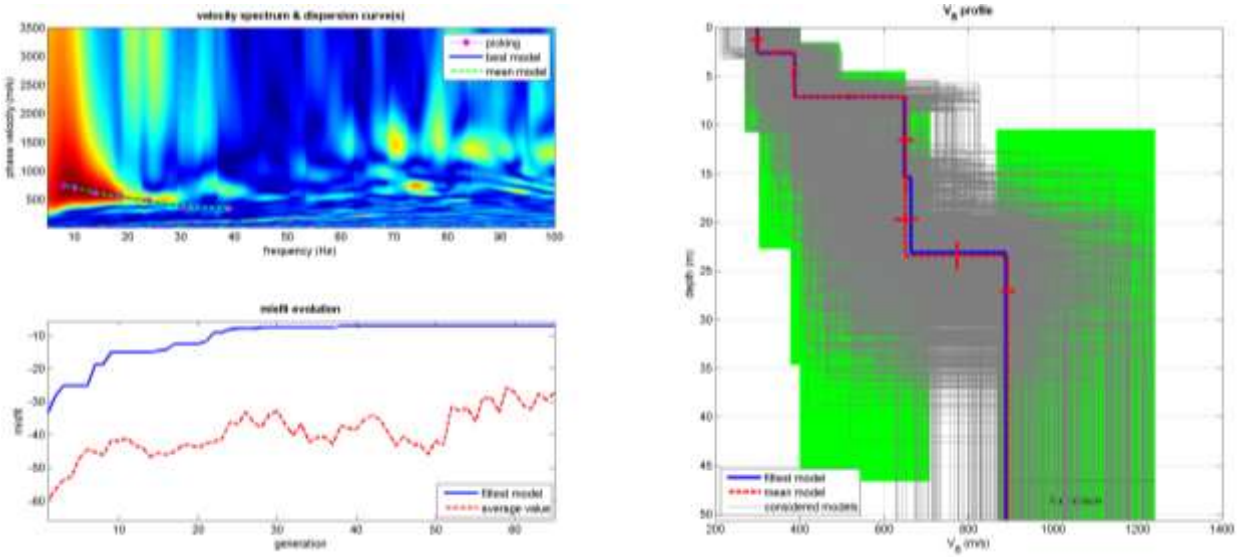
Ubicazione indagini movimento franoso al km 15+000

4.1.2 Prospezione sismica MASW 1

Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato.

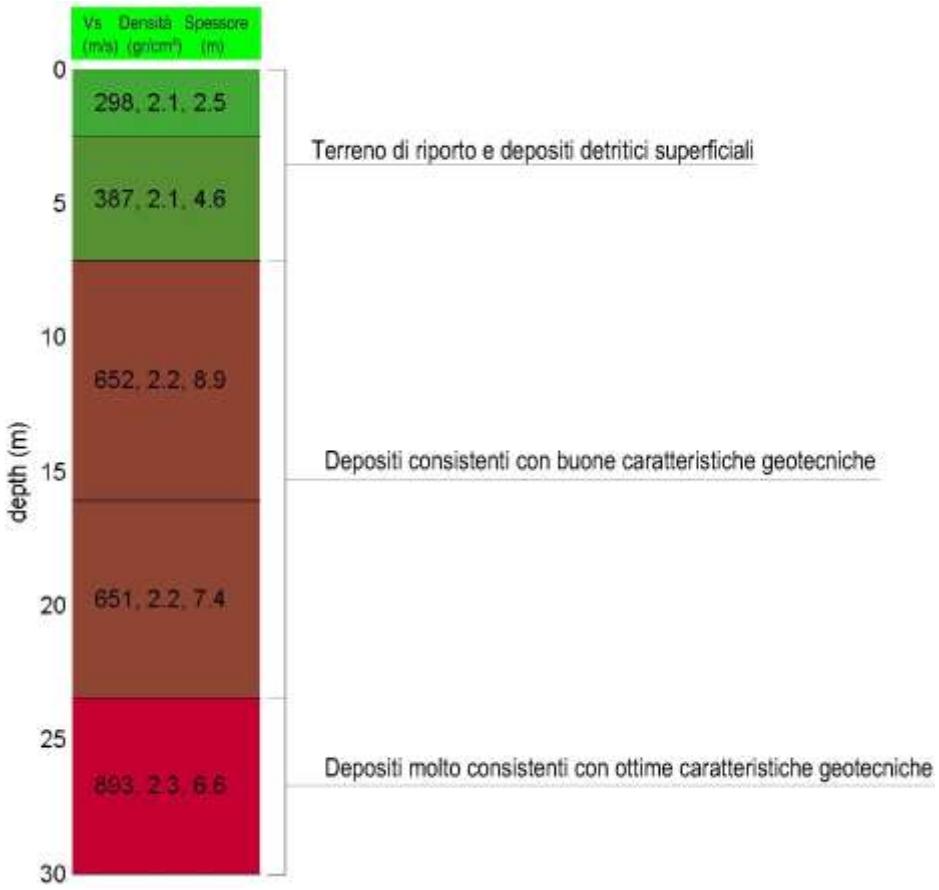


Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale VS identificato. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).



In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 569 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
2.5	298 ± 5
4.6	387 ± 7
8.9	652 ± 12
7.4	651± 16
semi-spazio	893± 28



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato ha uno spessore di 7,1 m, con velocità delle onde S comprese tra 298 e 387 m/s, ed è riferibile a terreno di riporto del rilevato stradale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;

- Il secondo sismostrato presenta uno presenta uno spessore di 16,3 m con velocità Vs di 652 m/s e corrisponde a depositi consistenti con buone caratteristiche geotecniche;
- Segue, a profondità maggiori di 23,4 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un terzo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde S di 893 m/s riferibile a depositi molto consistenti (bedrock sismico) caratterizzati da ottime caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche Vp (m/s) misurate con la prospezione sismica a rifrazione e dalla velocità delle onde V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW, adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) rappresentativo dei litotipi presenti in sito è possibile inoltre calcolare, attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

- Modulo di taglio dinamico (G_0)

E' definito dalla seguente equazione:

$$G_0 = \gamma \cdot Vs^2$$

Dove γ= densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

- Modulo di Young (E_d)

E' definito dalla seguente equazione:

$$E_d = [V_P^2 \cdot \gamma \cdot (1+\mu) \cdot (1- 2\mu)] /(1-\mu)]$$

Con μ =coeff. di Poisson

Rigidità sismica

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

Modulo di incompressibilità dinamica (Bulk Modulus)

E' definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_P^2 – 4/3 \cdot V_S^2]$$

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp** m/s	**Vs** m/s	**γ** gr/cm³	**μ** (-)	**E_d** Kg/cm²	**R** T/m²*s	**G_0** Kg/cm²	**K** Kg/cm²
I°	7.1	750	356	1.9	0.43	6874	676	2408	15789
II°	16.3	1750	651	2.1	0.38	23461	1302	8476	33699
III°	-	2500	893	2.2	0.43	50066	1965	17544	114108

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm³); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm²); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m²*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm²); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm²)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 1) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **569 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna).

Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW1	**569**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N_{SPT30} > 50 nei terreni a grana grossa e cu_{30}> 250 kPa nei terreni a grana fina).

4.2 AREALE N° 2

4.2.1 Profilo sismico SR2

Il profilo sismico, denominato SR2, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 24
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 7, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 in corrispondenza del geofono G4 (coord. = 20,0 m)
shot 3 in corrispondenza del geofono G8 (coord. = 40,0 m)
shot 4 in corrispondenza del geofono G12 (coord. = 60,0 m)
shot 5 in corrispondenza del geofono G16 (coord. = 80,0 m)
shot 6 in corrispondenza del geofono G20 (coord. = 100,0 m)
shot 7 in corrispondenza del geofono G24 (coord. = 120,0 m)

La **Sismosezione SR2, eseguita in onde P** (l. 120 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

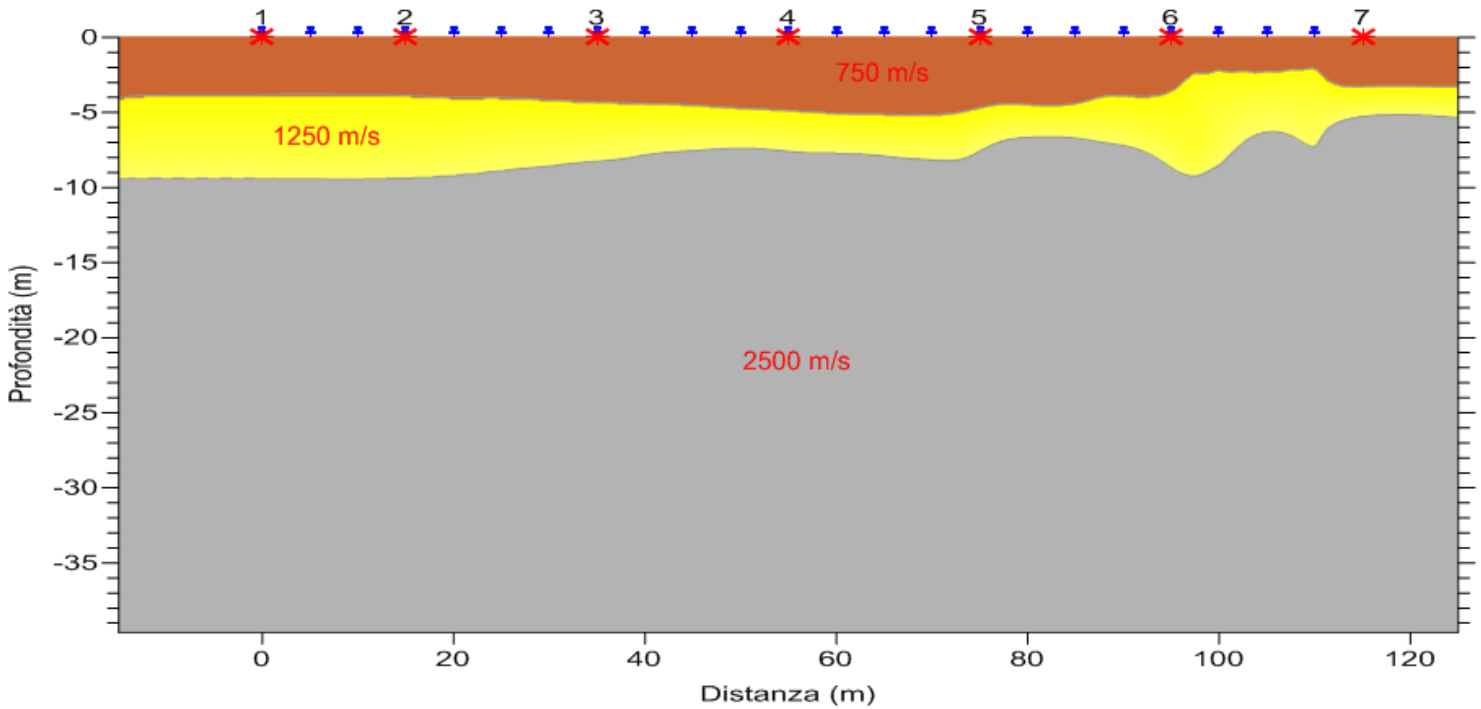
- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 2,3 a 5,2 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 2,7 a 5,6 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000 - 1500 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 5,2 a 9,5 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità V_P dai 2000 ai 3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Sismosezione SR2



Legenda:

Punto di scoppio Geofoni 750 Velocità onde P (m/s)

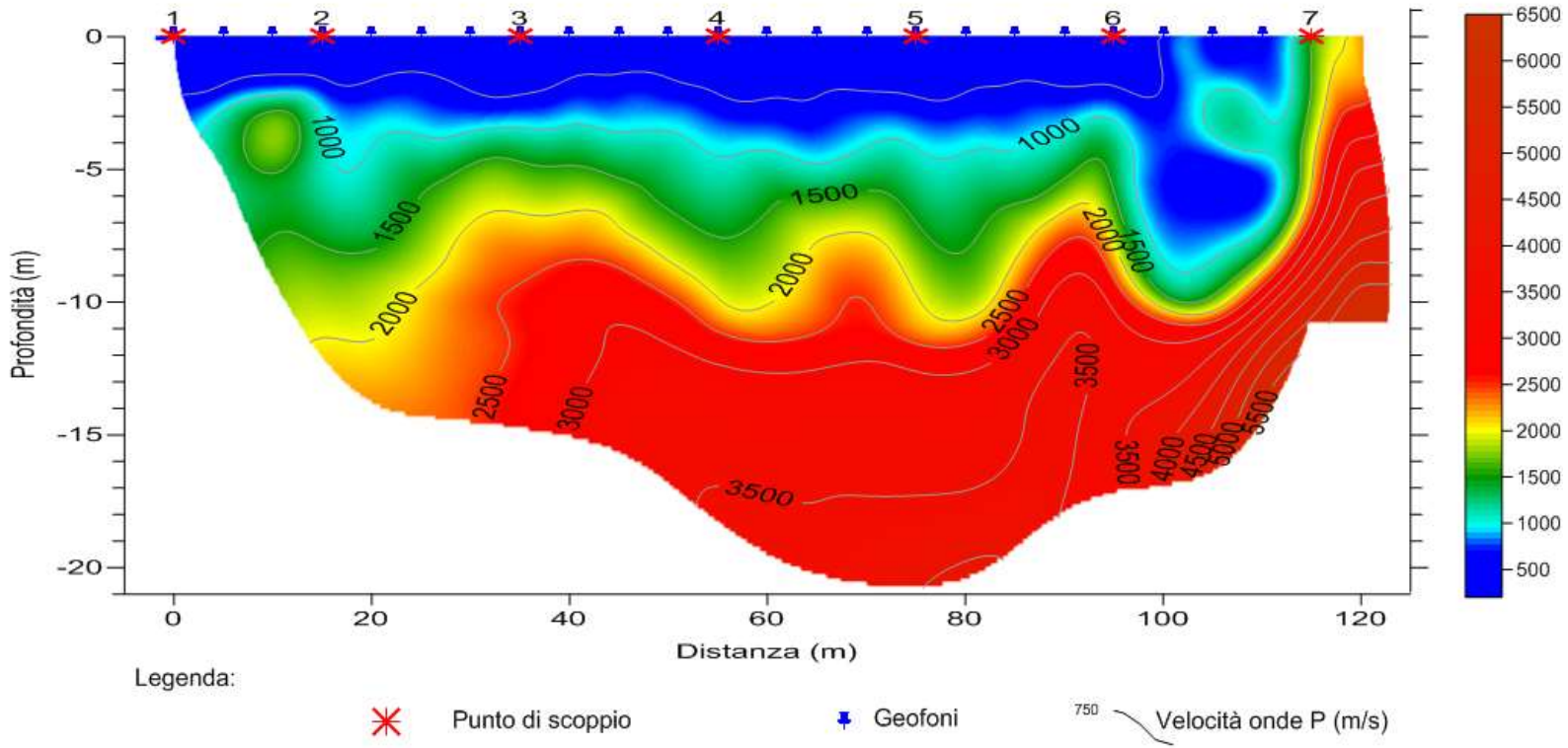
COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 566621 m E ; 4431870 m N - B 566685 m E ; 4431960 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

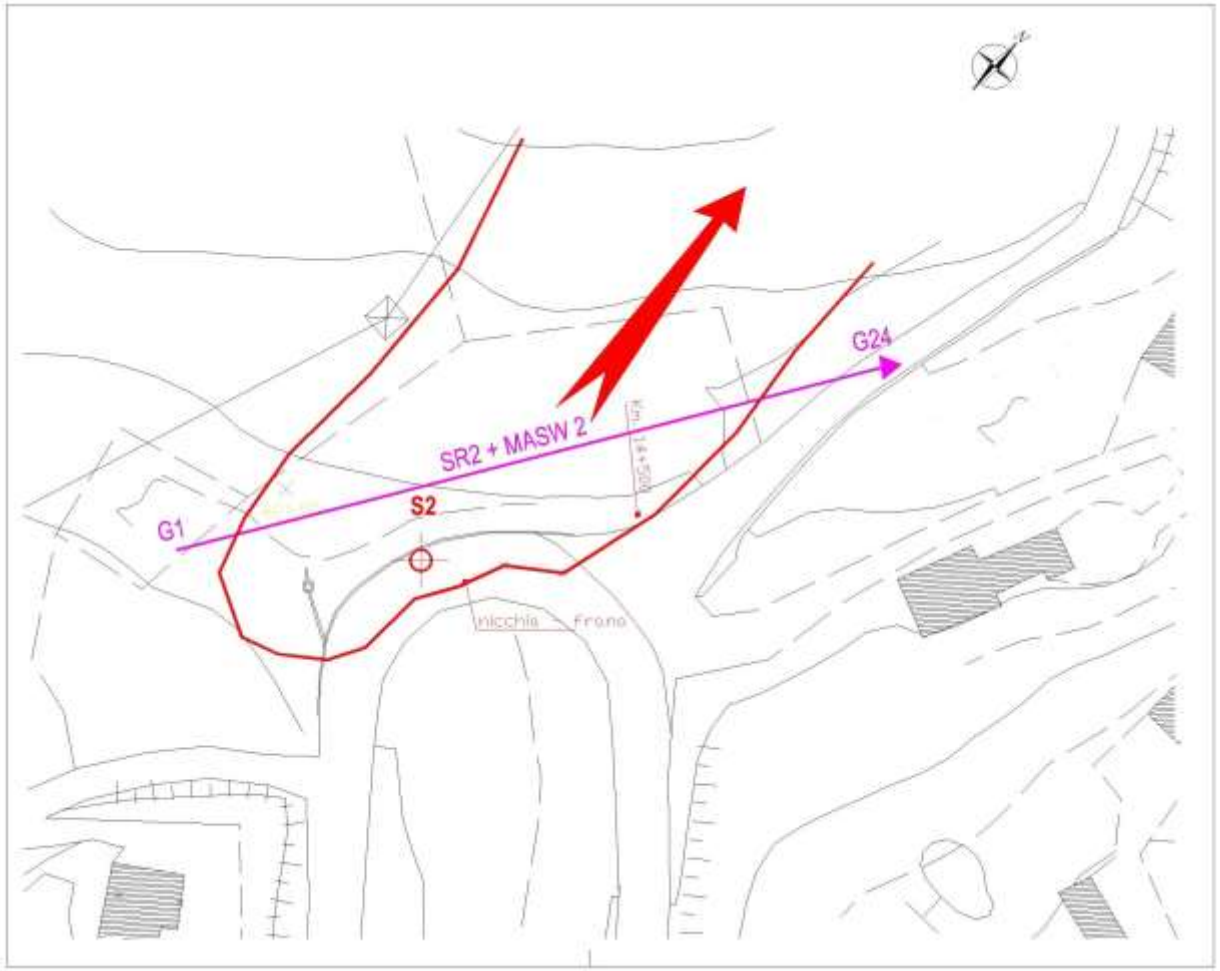
PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Tomografia SR2



COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 566621 m E ; 4431870 m N - B 566685 m E ; 4431960 m N

Ubicazione indagini movimento franoso al km 14+500



Indagini eseguite :

S2 — Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

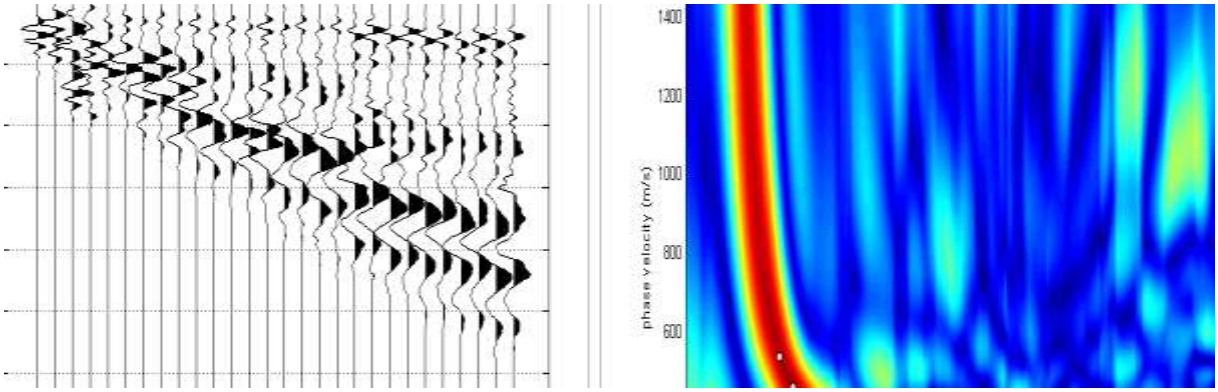
SR2 — Prospezione sismica a rifrazione in onde P

MASW2 — Prospezione sismica MASW

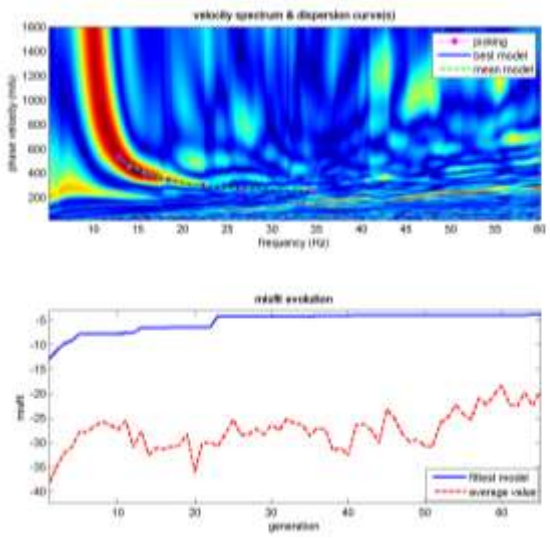
0 25 50 75 m

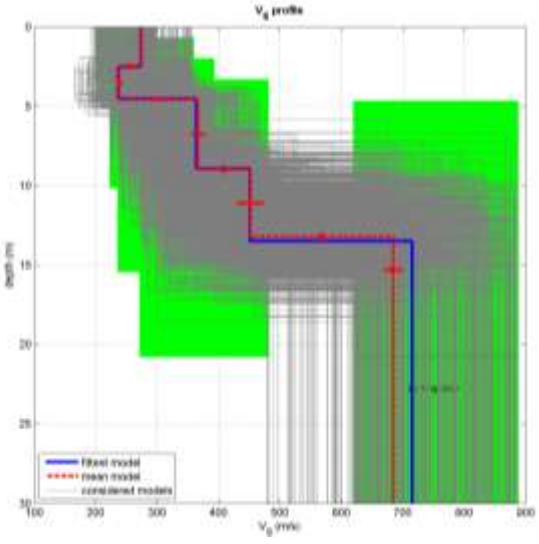
4.2.2 Prospezione sismica MASW 2

Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato.



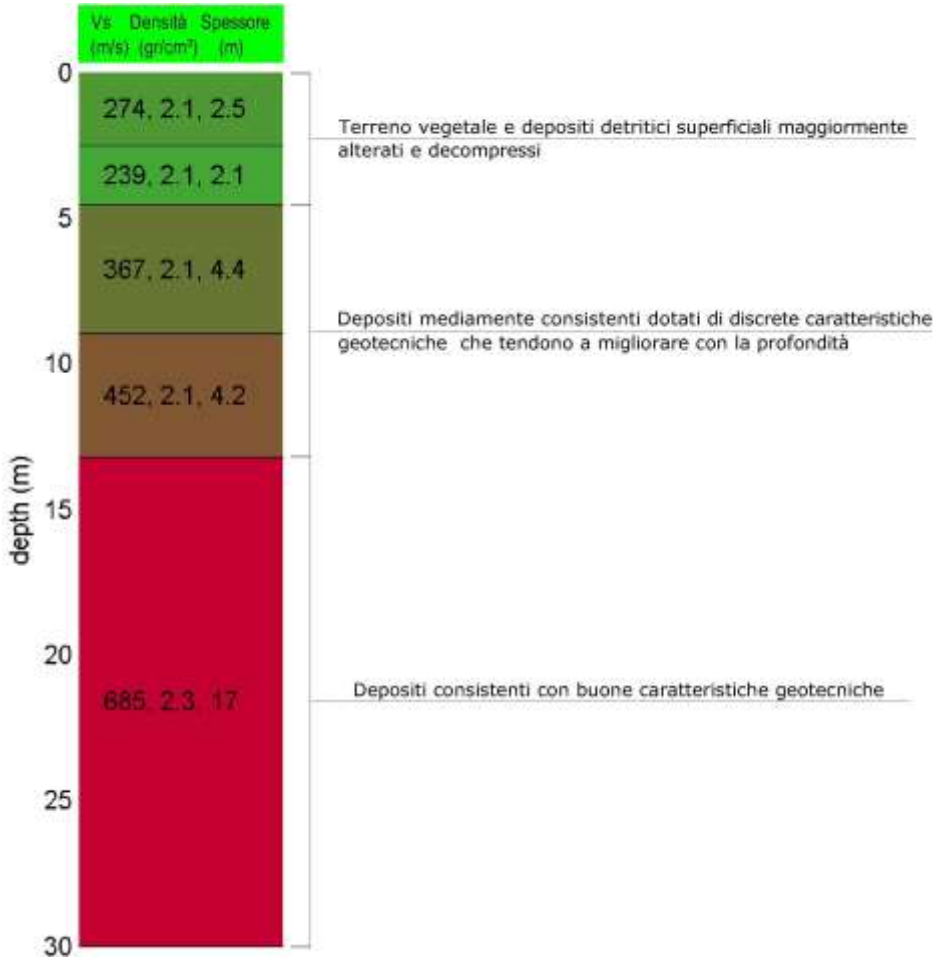
Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale VS identificato. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).





In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 471 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
2.5	274 ± 2
2.1	239 ± 4
4.4	367 ± 10
4.2	452 ± 15
semi-spazio	685 ± 22



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato ha uno spessore di 4,6 m, con velocità delle onde S comprese tra 274 e 239 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;

- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di 8,6 m con velocità Vs comprese tra 367 e 452 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 13,2 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un terzo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde S di 685 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche Vp (m/s) misurate con la prospezione sismica a rifrazione e dalla velocità delle onde V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW, adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) rappresentativo dei litotipi presenti in sito è possibile inoltre calcolare, attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

- Modulo di taglio dinamico (G_0)

E' definito dalla seguente equazione:

$$G_0 = \gamma \cdot Vs^2$$

Dove γ= densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

- Modulo di Young (E_d)

E' definito dalla seguente equazione:

$$E_d = [V_P^2 \cdot \gamma \cdot (1+\mu) \cdot (1- 2\mu)] /(1-\mu)]$$

Con μ =coeff. di Poisson

Rigidità sismica

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

Modulo di incompressibilità dinamica (Bulk Modulus)

E' definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_P^2 – 4/3 \cdot V_S^2]$$

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp m/s**	**Vs m/s**	**γ gr/cm³**	**μ (-)**	**E_d Kg/cm²**	**R T/m²*s**	**G_0 Kg/cm²**	**K Kg/cm²**
I°	4.6	750	258	1.9	0.43	3624	490	1265	9001
II°	8.6	1300	409	2.0	0.45	9669	818	3346	29339
III°	16.3	2500	685	2.2	0.46	30131	1507	10323	123736

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm³); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm²); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m²*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm²); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm²)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 2) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **471 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna).

Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW2	**471**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N_{SPT30} > 50 nei terreni a grana grossa e cu_{30}> 250 kPa nei terreni a grana fina).

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 **151**

Pagina 151 - p_pz_0039255/2019

4.3 AREALE N° 3

4.3.1 Profilo sismico SR3

Il profilo sismico, denominato SR3, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 22
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 8, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 in corrispondenza del geofono G4 (coord. = 20,0 m)
shot 3 in corrispondenza del geofono G7 (coord. = 35,0 m)
shot 4 in corrispondenza del geofono G10 (coord. = 50,0 m)
shot 5 in corrispondenza del geofono G13 (coord. = 65,0 m)
shot 6 in corrispondenza del geofono G16 (coord. = 80,0 m)
shot 7 in corrispondenza del geofono G19 (coord. = 95,0 m)
shot 8 in corrispondenza del geofono G22 (coord. = 110,0 m)

La **Sismosezione SR3, eseguita in onde P** (l. 110 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,6 a 4,7 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 6,4 a 9,1 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000 - 1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 9,2 a 12,5 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità V_P maggiore di 2000 - 3000 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 **152**

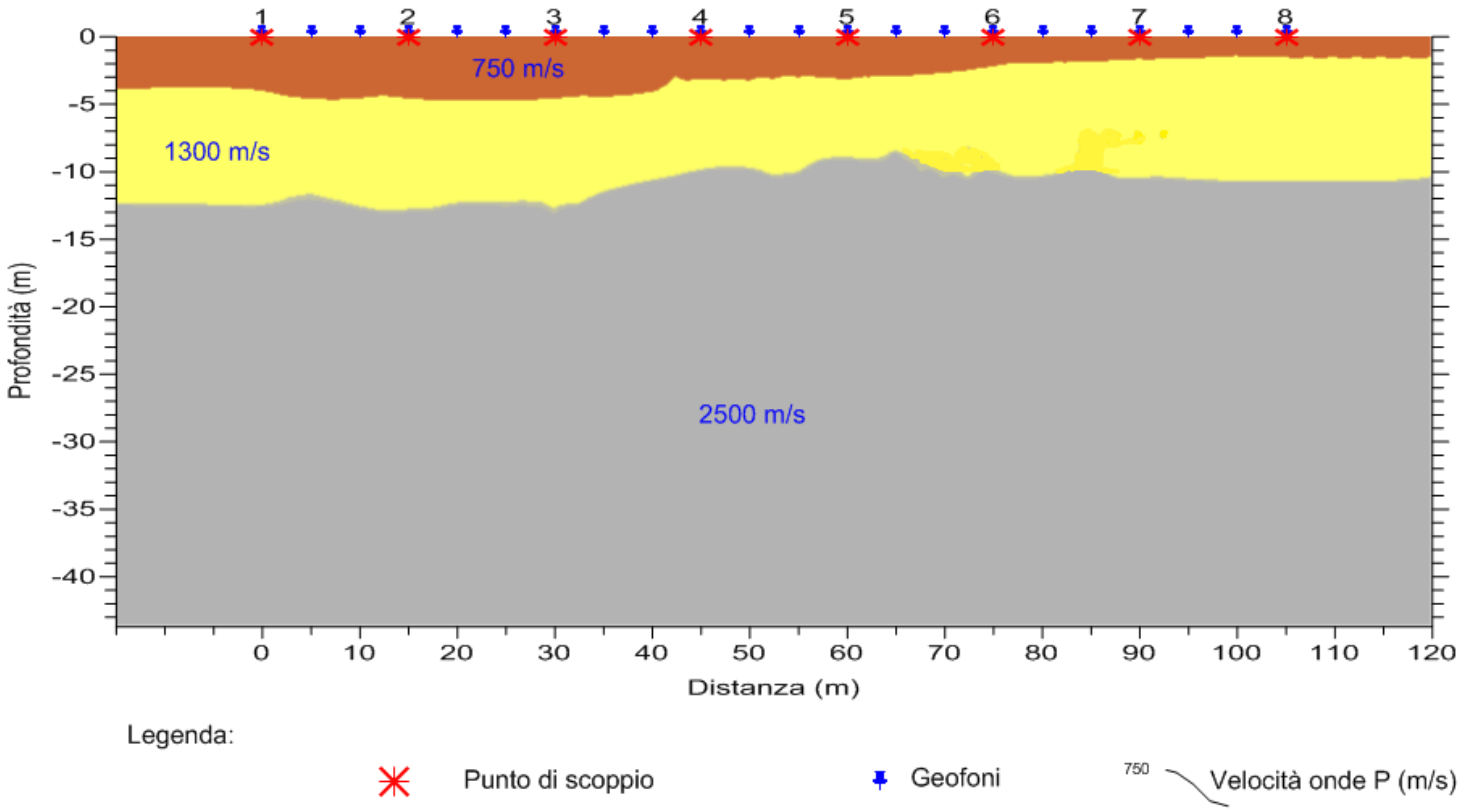
Pagina 152 - p_pz_0039255/2019

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Sismosezione SR3



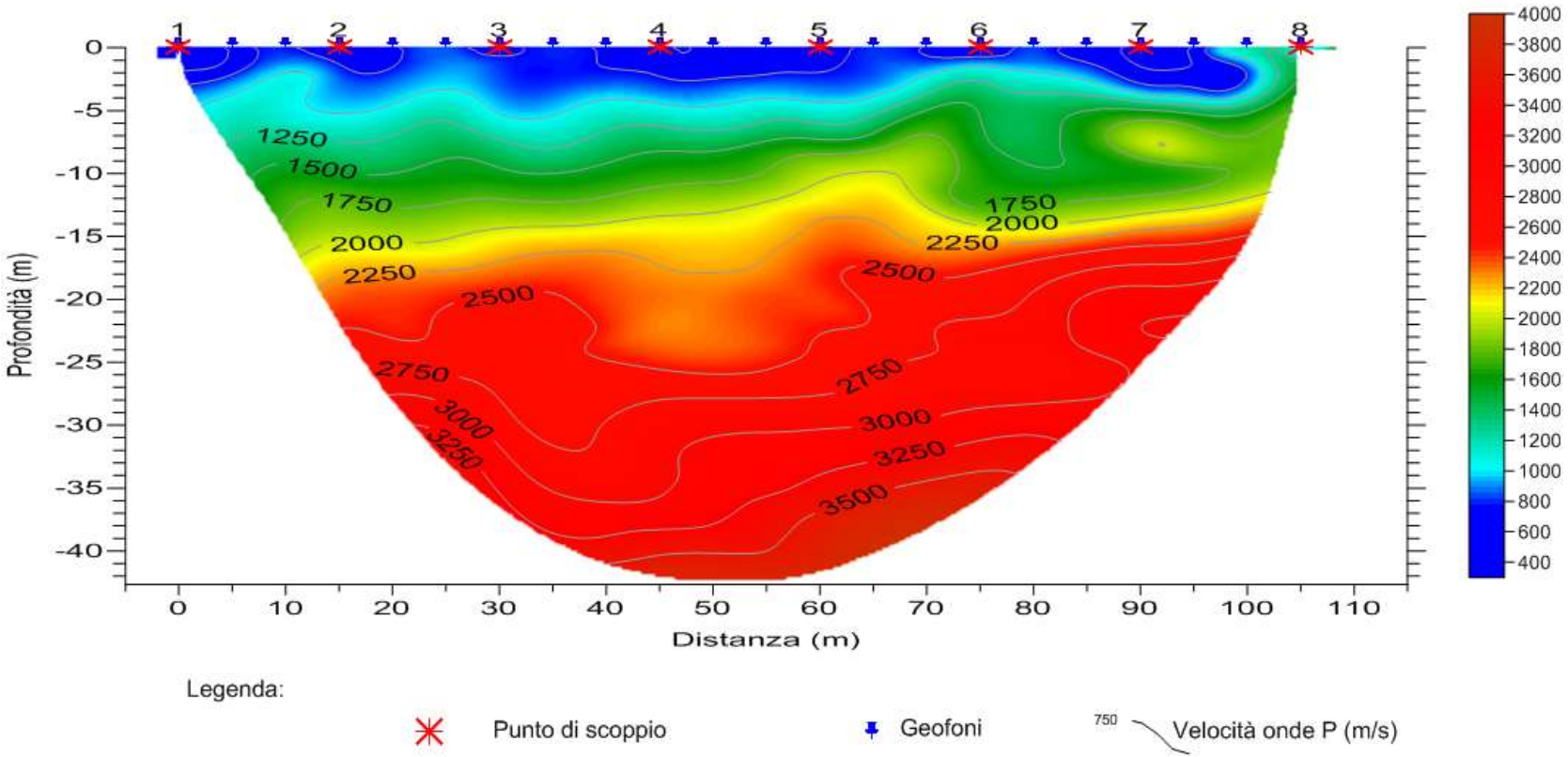
COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567355 m E ; 4431630 m N - B 567295 m E ; 4431722 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Tomografia Sismica SR3



Legenda:

Punto di scoppio

Geofoni

750 Velocità onde P (m/s)

COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567355 m E ; 4431630 m N - B 567295 m E ; 4431722 m N

4.3.2 Profilo sismico SR4

Il profilo sismico, denominato SR4, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 24
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 9, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 in corrispondenza del geofono G3 (coord. = 10,0 m)
shot 3 in corrispondenza del geofono G6 (coord. = 30,0 m)
shot 4 in corrispondenza del geofono G9 (coord. = 45,0 m)
shot 5 in corrispondenza del geofono G12 (coord. = 60,0 m)
shot 6 in corrispondenza del geofono G15 (coord. = 75,0 m)
shot 7 in corrispondenza del geofono G18 (coord. = 90,0 m)
shot 8 in corrispondenza del geofono G21 (coord. = 105,0 m)
shot 9 in corrispondenza del geofono G24 (coord. = 120,0 m)

La **Sismosezione SR4, eseguita in onde P** (l. 110 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,8 a 4,5metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1000 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 2,2 a 3,1 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000 - 1500 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 4,9 a 7,2 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità V_P maggiore di 1800 - 2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

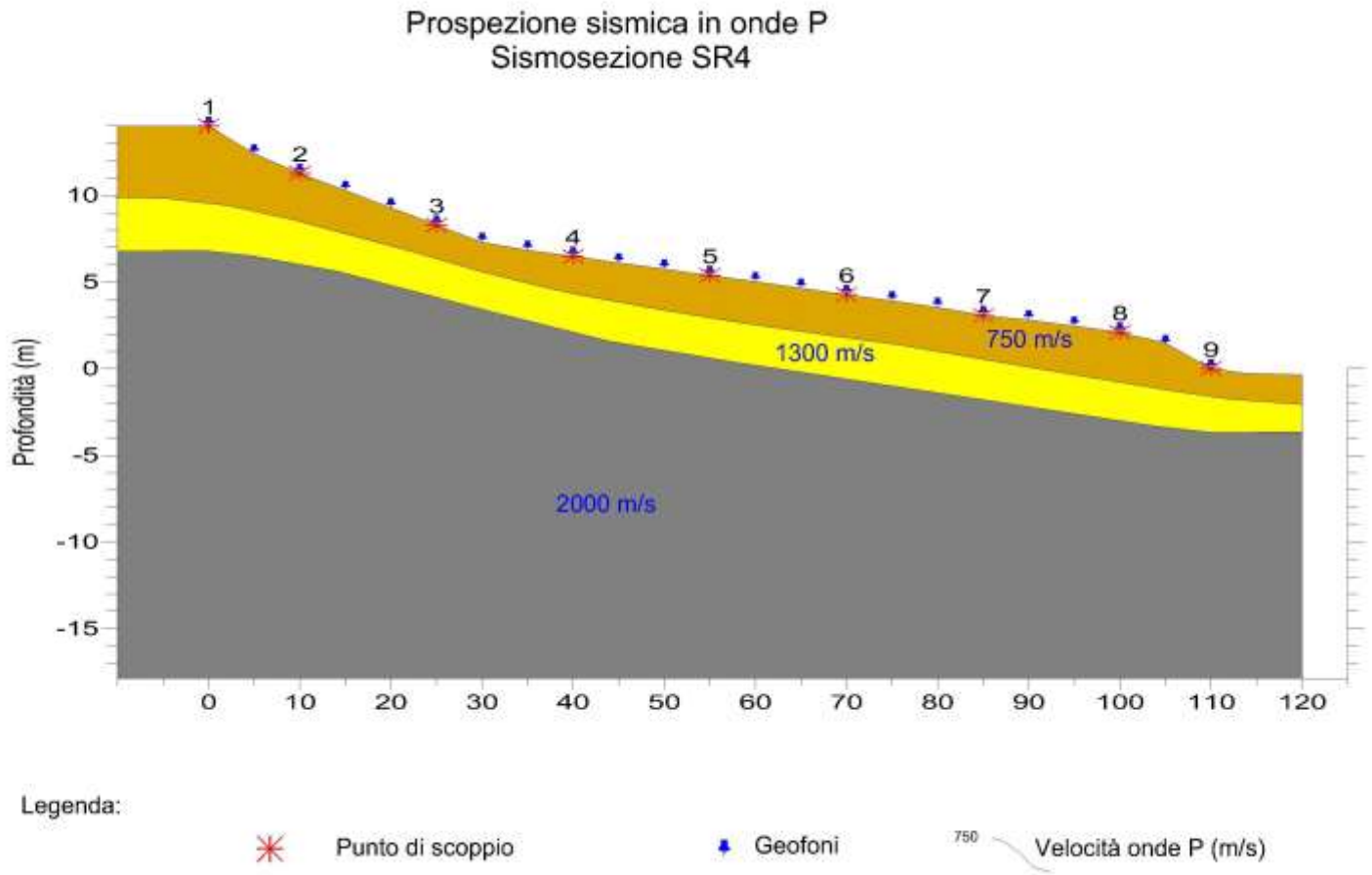
DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 **155**

Pagina 155 - p_pz_0039255/2019

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

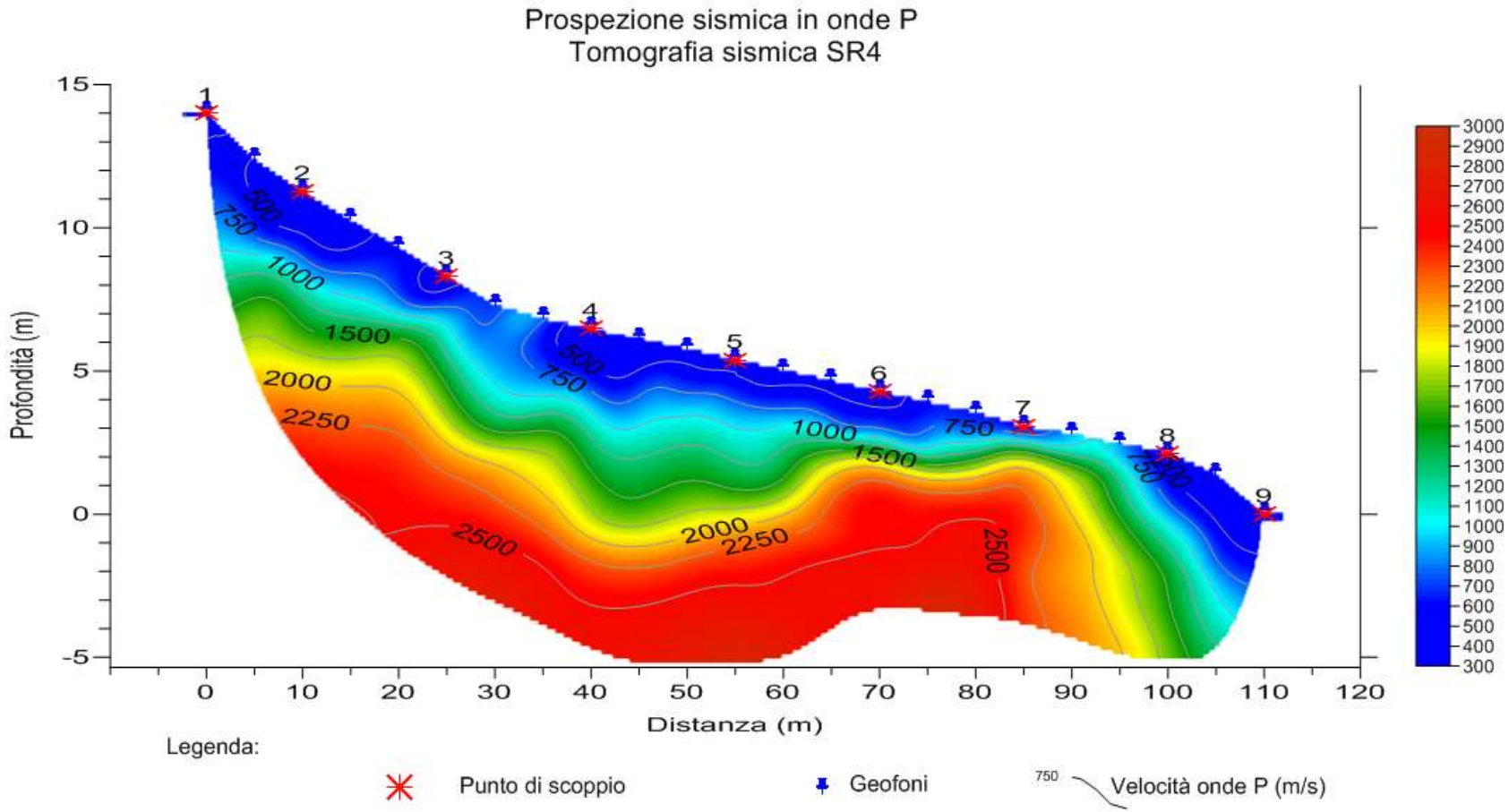


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567348 m E ; 4431682 m N - B 567444 m E ; 4431752 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567348 m E ; 4431682 m N - B 567444 m E ; 4431752 m N

4.3.3 Profilo sismico SR5

Il profilo sismico, denominato SR5, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 21
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 8, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 tra geofono G3 e G4 (coord. = 12,5 m)
shot 3 tra geofono G6 e G7 (coord. = 35,0 m)
shot 4 tra geofono G9 e G10 (coord. = 50,0 m)
shot 5 tra geofono G12 e G13 (coord. = 65,0 m)
shot 6 tra geofono G15 e G16 (coord. = 80,0 m)
shot 7 tra geofono G18 e G19 (coord. = 95,0 m)
shot 8 in corrispondenza del geofono G21 (coord. = 105,0 m)

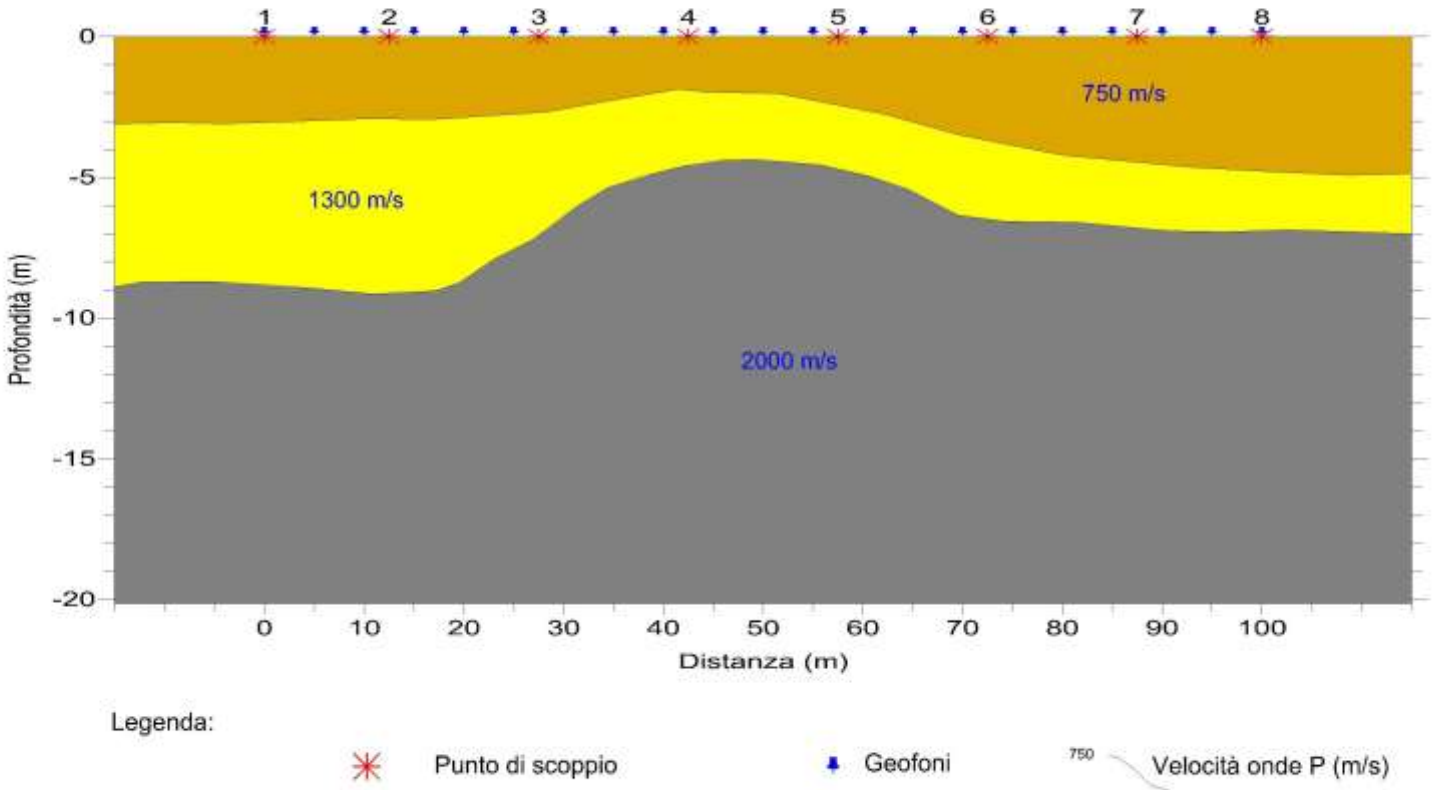
La **Sismosezione SR5, eseguita in onde P** (l. 105 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 2,0 a 4,9 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 2,2 a 6,1 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1200 - 1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 4,5 a 9,2 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità V_P maggiore di 1800 - 2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ) DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

Prospezione sismica in onde P
Sismosezione SR5

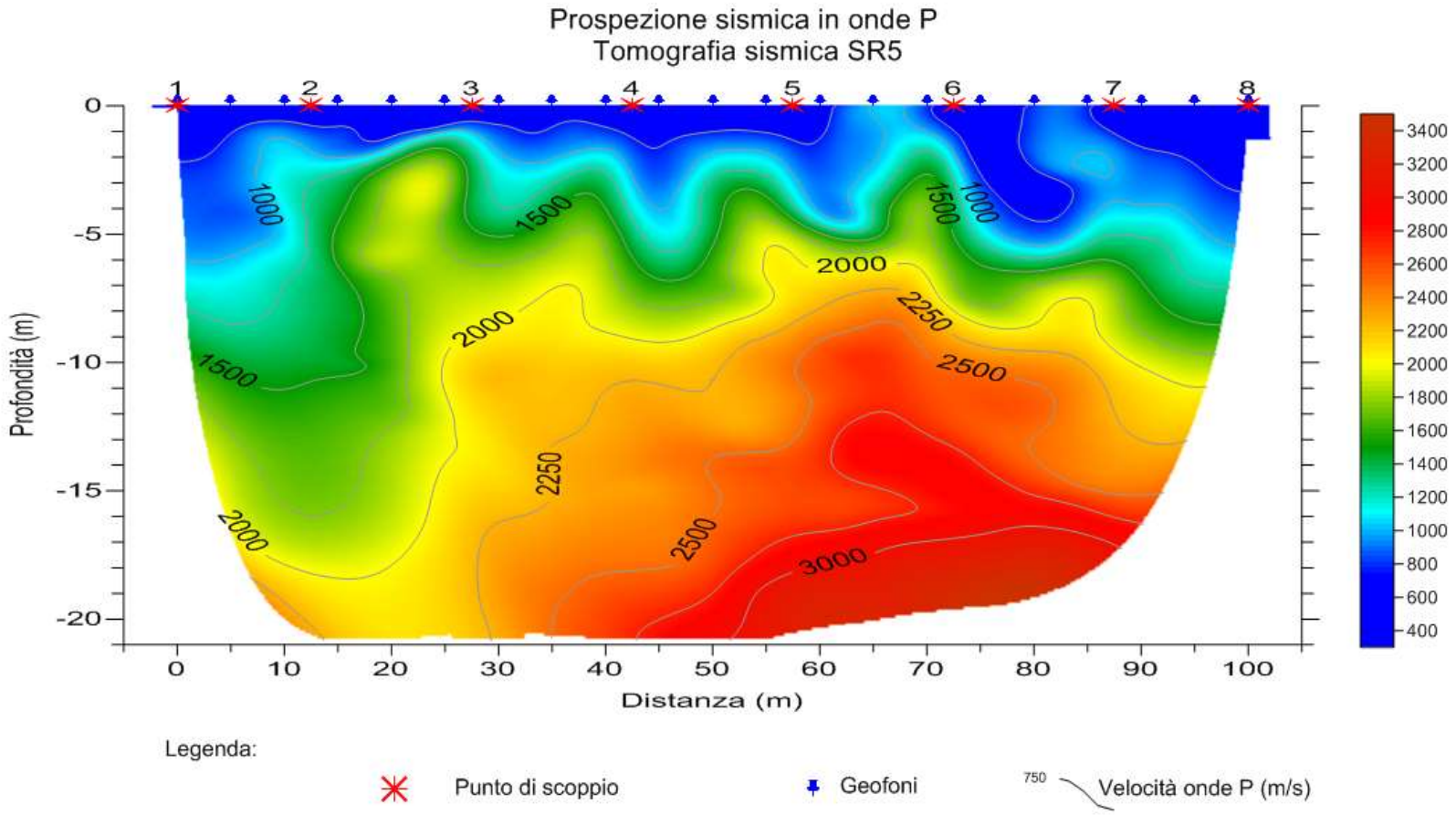


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567500 m E ; 4431728 m N - B 567462 m E ; 4431822 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

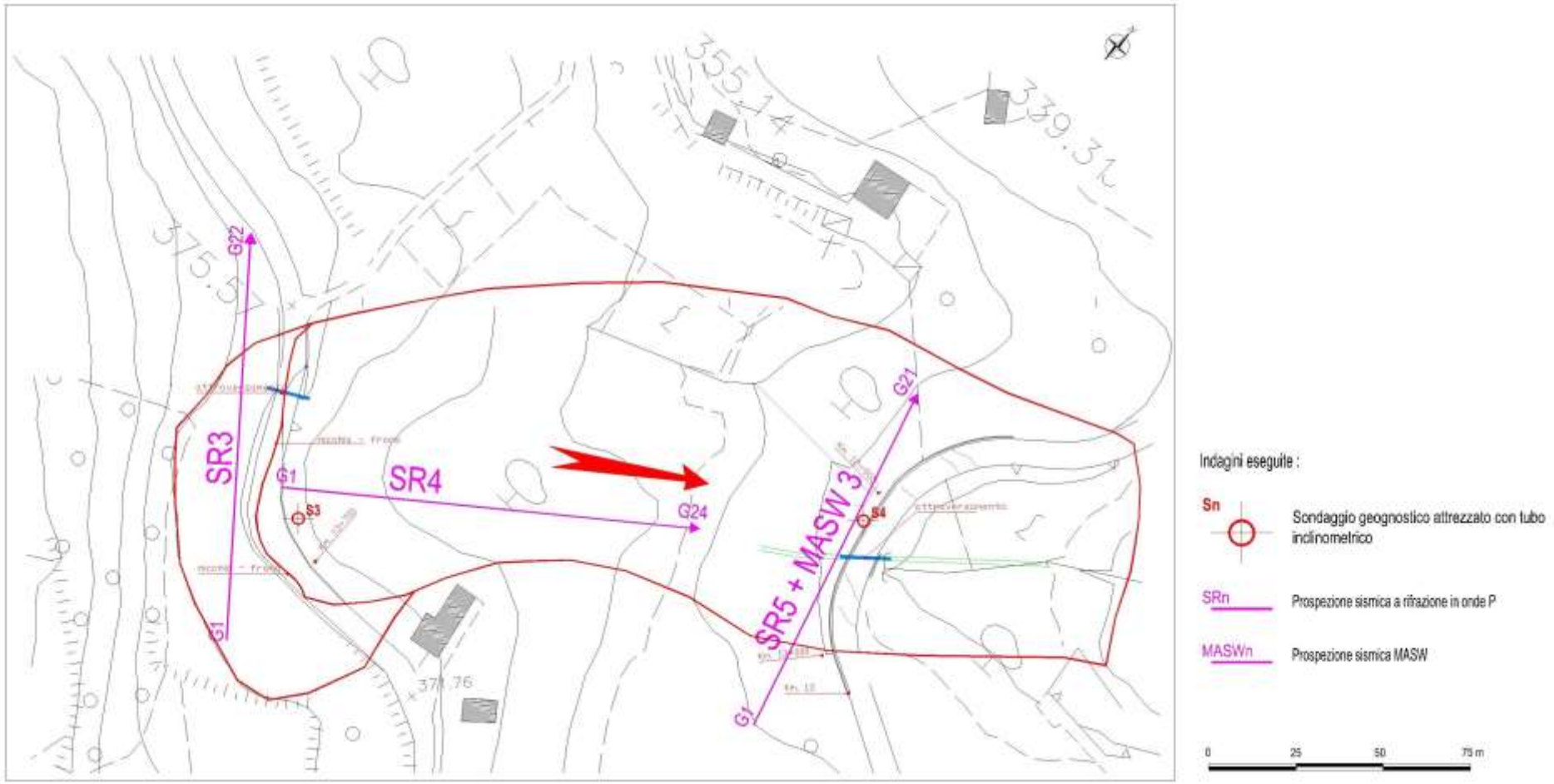
DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



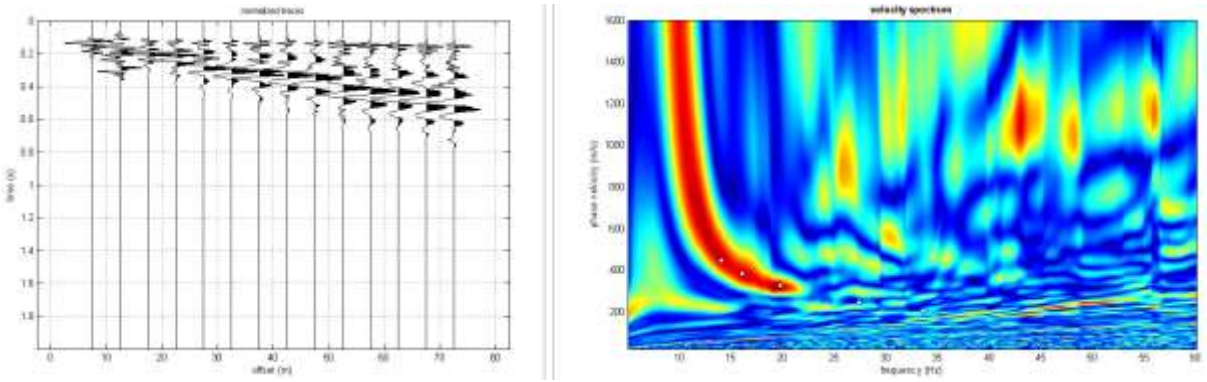
COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567500 m E ; 4431728 m N - B 567462 m E ; 4431822 m N

Ubicazione indagini movimento franoso al km 13+700 e al km 12+950

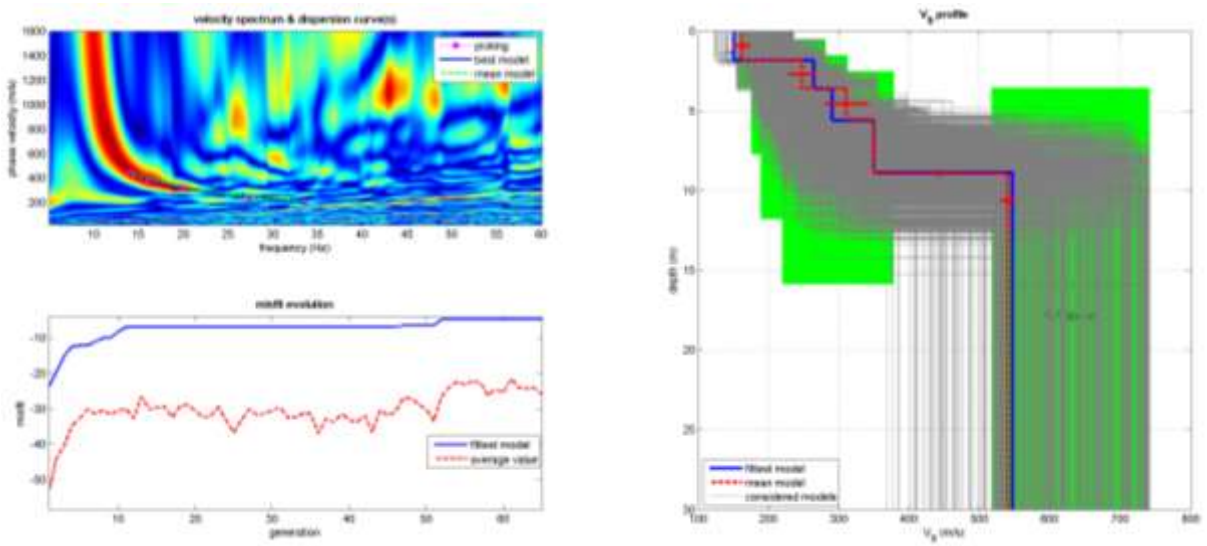


4.3.4 Prospezione sismica MASW 3

Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato.

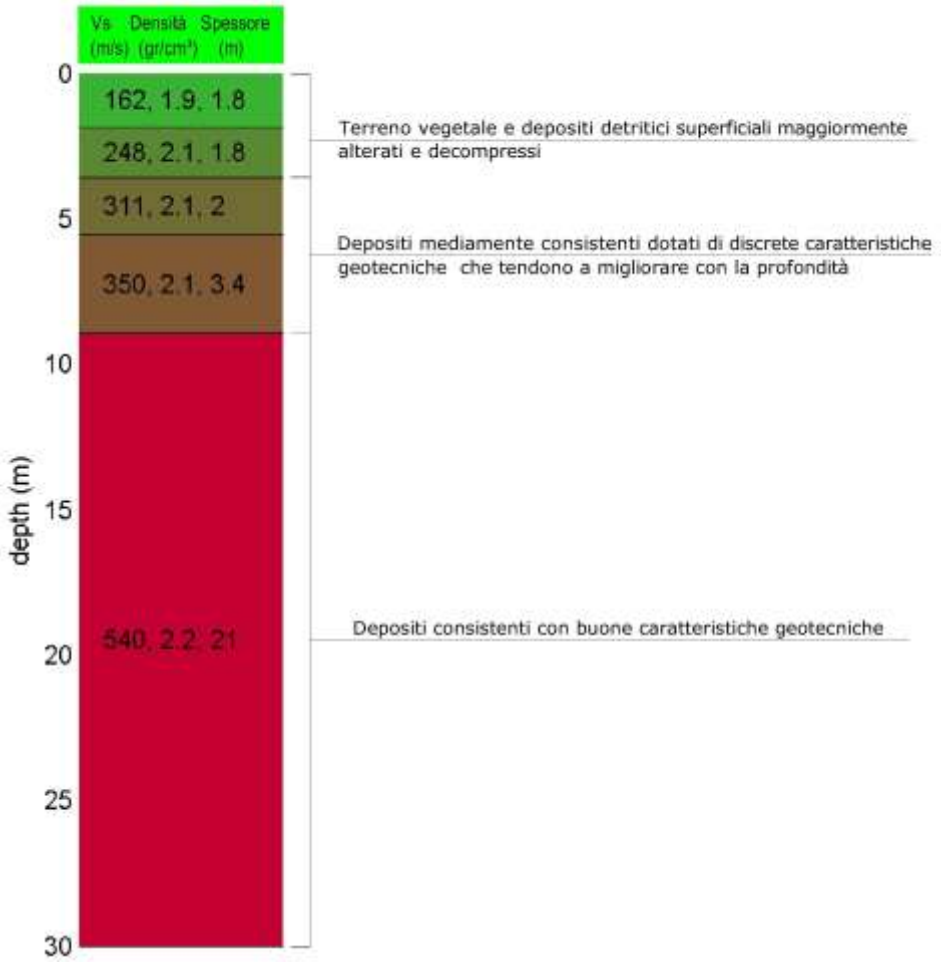


Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale VS identificato. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).



In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 409 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
1.8	162 ± 5
1.8	248 ± 7
2.0	311 ± 9
3.4	350 ± 14
semi-spazio	540 ± 18



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato ha uno spessore di 3,6 m, con velocità delle onde S comprese tra 162 e 248 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;

- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di 5,4 m con velocità delle onde di taglio comprese tra 311 e 350 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 9,0 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un terzo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde S di 540 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche Vp (m/s) misurate con la prospezione sismica a rifrazione e dalla velocità delle onde V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW, adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) rappresentativo dei litotipi presenti in sito è possibile inoltre calcolare, attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

- Modulo di taglio dinamico (G_0)

E' definito dalla seguente equazione:

$$G_0 = \gamma \cdot Vs^2$$

Dove γ= densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

- Modulo di Young (E_d)

E' definito dalla seguente equazione:

$$E_d = [V_P^2 \cdot \gamma \cdot (1+\mu) \cdot (1- 2\mu)] /(1-\mu)]$$

Con μ =coeff. di Poisson

Rigidità sismica

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

Modulo di incompressibilità dinamica (Bulk Modulus)

E' definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_P^2 – 4/3 \cdot V_S^2]$$

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp m/s**	**Vs m/s**	**γ gr/cm³**	**μ (-)**	**E_d Kg/cm²**	**R T/m²*s**	**G_0 Kg/cm²**	**K Kg/cm²**
I°	3.6	750	205	1.9	0.46	2331	390	798	9623
II°	5.4	1300	336	2.0	0.46	6612	672	2258	30789
III°	-	2000	540	2.1	0.46	17889	1134	6124	75835

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm³); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm²); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m²*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm²); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm²)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 3) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **409 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna).

Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW3	**409**	**"B"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero N_{SPT30} > 50 nei terreni a grana grossa e cu_{30}> 250 kPa nei terreni a grana fina).

4.4 AREALE N° 4

4.4.1 Profilo sismico SR6

Il profilo sismico, denominato SR6, è stato realizzato nell'area di interesse così come indicato nella planimetria di seguito riportata, con l'intento di ricostruire l'andamento sismostratigrafico del sottosuolo ed individuare lo spessore di ogni singolo sismostrato.

Lo stendimento sismico impiegato presenta le seguenti caratteristiche:

- n. geofoni: 14
- distanza tra i geofoni: 5,0 m
- n. shots: 6, di cui:

shot 1 in corrispondenza del geofono G1 (coord. = 0,0 m)
shot 2 in corrispondenza del geofono G3 (coord. = 10,0 m)
shot 3 in corrispondenza del geofono G6 (coord. = 30,0 m)
shot 4 in corrispondenza del geofono G9 (coord. = 45,0 m)
shot 5 in corrispondenza del geofono G12 (coord. = 60,0 m)
shot 6 in corrispondenza del geofono G14 (coord. = 70,0 m)

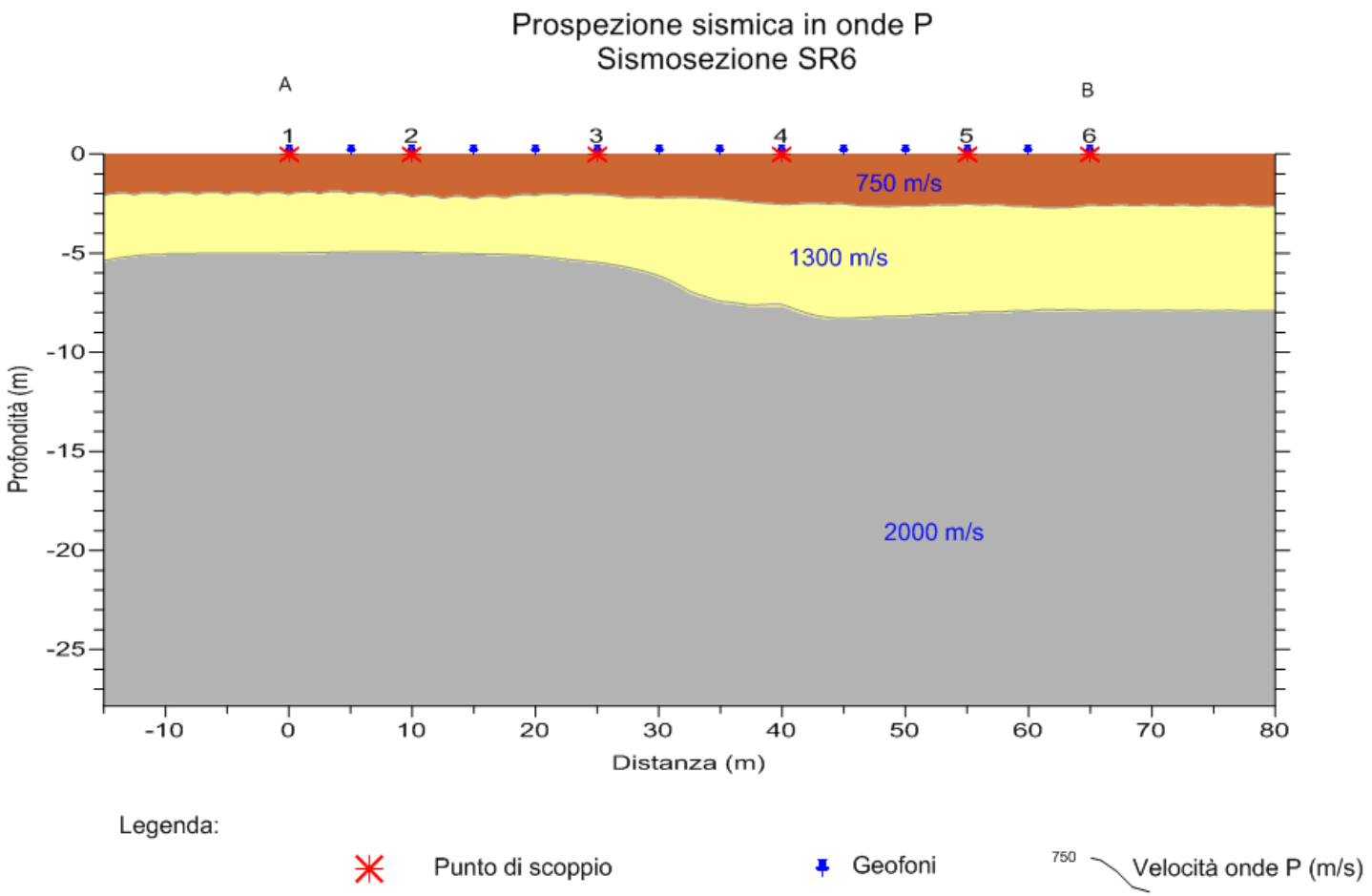
La **Sismosezione SR6, eseguita in onde P** (l. 70 m) evidenzia la presenza di tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche misurate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,9 a 2,6 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1100 m/s, riferibile a terreni detritici e a depositi superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore variabile da 3,0 a 5,8 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100 - 1600 m/s e corrisponde ad un orizzonte piuttosto consistente, con buone caratteristiche geotecniche che tendono ad aumentare con la profondità;
- Segue un terzo sismostrato a profondità variabile da 5,0 a 8,3 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 35 m, caratterizzato da una velocità V_P maggiore di 1800 - 2500 m/s, riferibile al substrato con ottime caratteristiche geotecniche.

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"

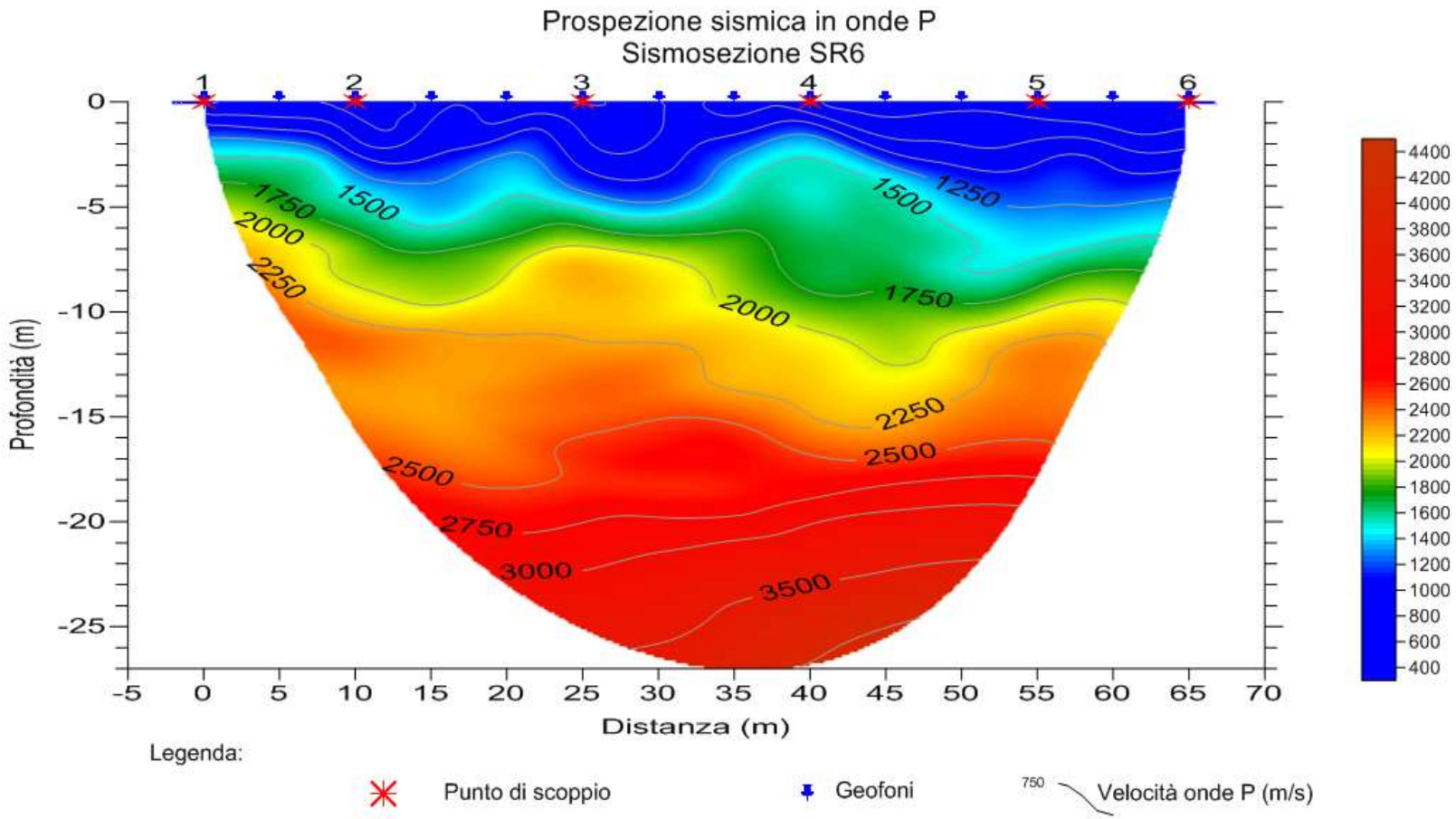


COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567322 m E ; 4432161 m N - B 567291 m E ; 4432241 m N

LOCALITA': COMUNE DI TRECCHINA (PZ)

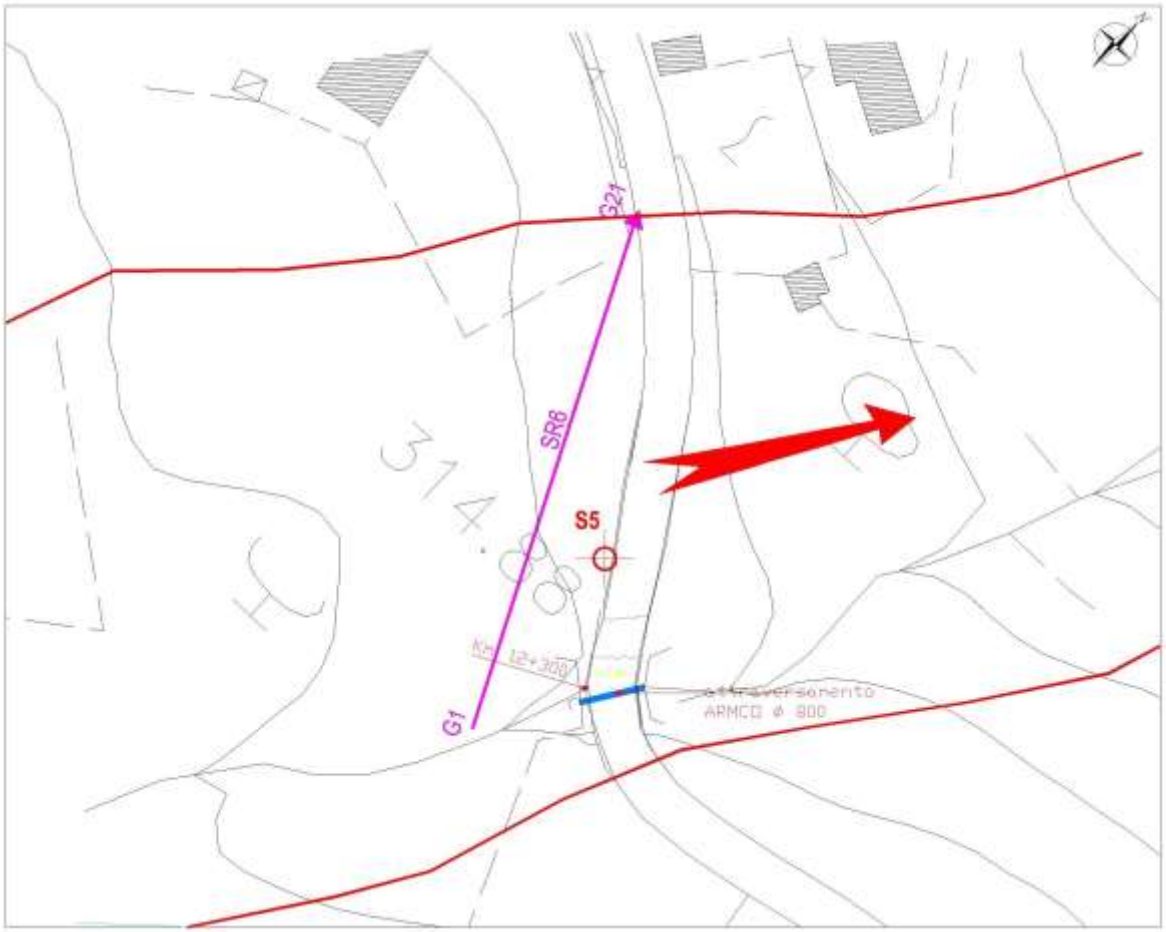
DATA: Aprile 2014

PROGETTO: "Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello - Colla Maratea, mediante l'ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P.3"



COORDINATE (UTM WGS84 33N) : A 567322 m E ; 4432161 m N - B 567291 m E ; 4432241 m N

Ubicazione indagini movimento franoso al km 12+300



Indagini eseguite :

S5 Sondaggio geognostico attrezzato con tub inclinometrico

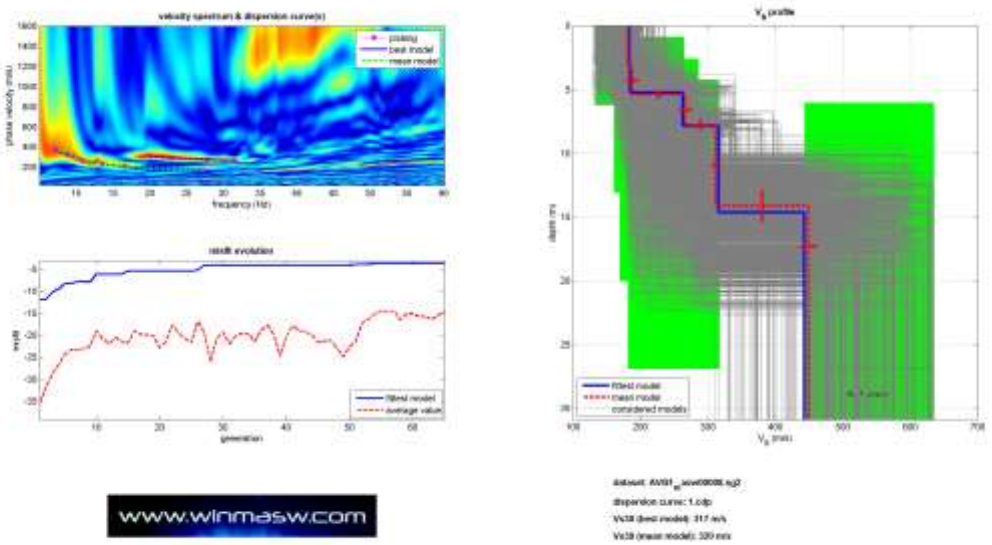
SR6 Prospezione sismica a rifrazione in onde P

MASW4 Prospezione sismica MASW

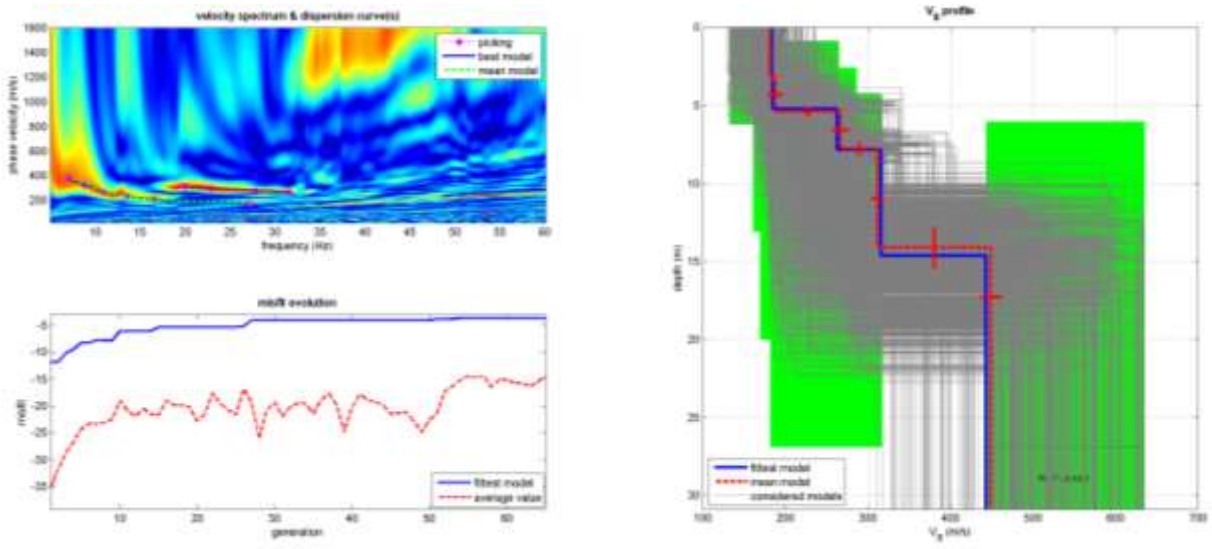
0 25 50 75 m

4.4.2 Prospezione sismica MASW 4

Di seguito i dati di campagna acquisiti e lo spettro di velocità calcolato.

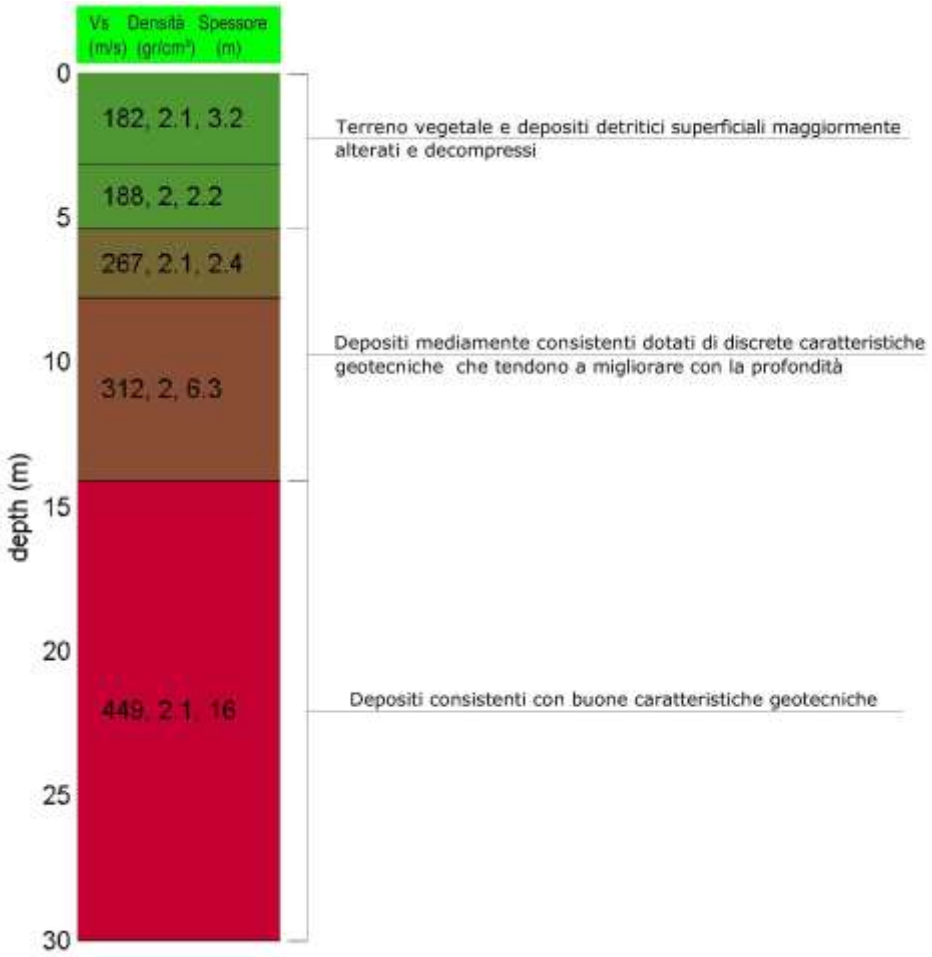


Nelle figure sottostanti sono riportati i risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale VS identificato. In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).



In tabella e in figura sottostante sono riportati gli strati del modello medio individuato a cui corrisponde una **Vs_{30} di 317 m/s** a partire dal p.c.

Spessore (m)	V_S (m/s) e deviazioni standard
3.2	182 ± 2
2.2	188 ± 5
2.4	267± 7
6.3	312 ± 10
semi-spazio	449 ± 13



Sintetizzando, il modello sismostratigrafico del sottosuolo è assimilabile a tre unità geosismiche di cui di seguito si procede a darne una interpretazione basata sui valori delle velocità delle onde sismiche rilevate, ma la cui lettura deve essere effettuata anche in relazione alla situazione litologica e stratigrafica locale:

- Il primo sismostrato ha uno spessore di 5,4 m, con velocità delle onde S comprese tra 182 e 188 m/s, ed è riferibile a terreno di vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi;
- Il secondo sismostrato presenta uno spessore di 8,7 m con velocità delle onde di taglio comprese tra 267 e 312 m/s e corrisponde a depositi mediamente consistenti con discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare gradualmente con la profondità;
- Segue, a profondità maggiori di 14,1 m e fino alla profondità di investigazione di oltre 30 m dal p.c., un terzo sismostrato caratterizzato da velocità delle onde S di 449 m/s riferibile a depositi consistenti caratterizzati da buone caratteristiche geotecniche.

A partire dai valori di velocità delle onde sismiche Vp (m/s) misurate con la prospezione sismica a rifrazione e dalla velocità delle onde V_S (m/s) misurate con la prospezione sismica MASW, adottando opportuni valori del Peso di volume γ (Kg/m^3) rappresentativo dei litotipi presenti in sito è possibile inoltre calcolare, attraverso relazioni empiriche, i moduli dinamici del sottosuolo per ogni orizzonte sismico individuato.

- Modulo di taglio dinamico (G_0)

E' definito dalla seguente equazione:

$$G_0 = \gamma \cdot Vs^2$$

Dove γ= densità

Tale parametro è fortemente dipendente dalla porosità e dalla pressione; assume valori più bassi in litotipi ad alta porosità, sottoposti a basse pressioni e saturati in acqua.

- Modulo di Young (E_d)

E' definito dalla seguente equazione:

$$E_d = [V_P^2 \cdot \gamma \cdot (1+\mu) \cdot (1- 2\mu)] /(1-\mu)]$$

Con μ =coeff. di Poisson

Rigidità sismica

$$R_s = \gamma V_s$$

Tale modulo dipende dalla porosità e dalla pressione litostatica.

Modulo di incompressibilità dinamica (Bulk Modulus)

E' definito dalla seguente equazione:

$$K = \gamma[V_P^2 - 4/3 \cdot V_S^2]$$

Parametri fisici e dinamici medi del sottosuolo investigato									
Strato	**Spessore**	**Vp m/s**	**Vs m/s**	**γ gr/cm³**	**μ (-)**	**E_d Kg/cm²**	**R T/m²*s**	**G_0 Kg/cm²**	**K Kg/cm²**
I°	5.4	750	184	1.9	0.47	1889	350	643	9830
II°	8.7	1300	300	2.0	0.47	5299	600	1800	31400
III°	-	2000	449	2.1	0.47	12476	943	4234	78355

Vp= velocità onde P(m/s); **Vs**= velocità onda S (m/s), **γ**= densità (g/cm³); **μ**= coeff. di Poisson; **E_d**= Modulo di Young dinamico (Kg/cm²); **R**= rigidità o impedenza sismica (T/m²*s); **G_0**=Modulo di taglio dinamico(Kg/cm²); **K**=Modulo di incompressibilità (Kg/cm²)

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW 4) ha consentito di determinare il profilo verticale della V_S (e dei moduli dinamici) e di conseguenza del parametro **Vs_{30}**, risultato per il modello medio pari a **317 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna).

Linea sismica	Vs_{30} (m/sec)	Categoria di Suolo
MASW4	**317**	**"C"**

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **C** ovvero:

- Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

5. RAPPORTO FOTOGRAFICO

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR1 e della prospezione MASW1

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR2 e della prospezione MASW2

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR3

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR4

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR5 e della prospezione MASW3

Fasi di acquisizione della prospezione sismica a rifrazione SR6 e della prospezione MASW4

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
	Provincia di POTENZA	**Studio di Geologia e GeoIngegneria** **Dr. Geol. Antonio DE CARLO**	Giugno 2014

ALLEGATO	
3	Analisi e prove geotecniche di laboratorio

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

Laborgeo s.r.l.
Via Dei Mestieri n° 16 – 75100 MATERA
Tel. 0835.387641 - E-mail: laborgeo@tin.it

LABORATORIO GEOTECNICO PROVE SU TERRE, AUTORIZZATO AI SENSI DELL'ART. 59 DEL D.P.R. N° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della S.P. 3.

Committente:
Impresa LABANCA GIUSEPPE
Via Pastena n° 42
85042 LAGONEGRO (PZ)

Verbale di accettazione n° 85/2014 del 03.04.2014
Verbale di accettazione n° 94/2014 del 09.04.2014

Certificati emessi dal n° 1699/2014 al n° 1746/2014

QUADRO RIASSUNTIVO E INTERPRETATIVO DELLE ANALISI GEOTECNICHE

LAVORO: Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Scavo	Camp.	Profondità m	W %	γ_v KN/m^3	γ_d KN/m^3	γ_{sat} KN/m^3	γ_s KN/m^3	e	n %	Sr %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL %	LP %	IP %	TG CD c KN/m^2 φ°	UNI
2	1	6.40 - 6.80	9.59	20.53	18.73	21.82	27.10	0.447	30.87	58.19	2.90	17.37	50.34	29.39	30	22	8	1.74 - 21°	A - 4 CL
2	2	12.50 - 13.00	8.53	21.07	19.41	22.25	27.10	0.396	28.36	58.39	4.88	22.77	48.20	24.15	33	22	11	14.27 - 22°	A - 6 CL

Legenda:

W= Umidità naturale - γv= Peso di volume naturale - γd= Peso di volume secco - γs= Peso specifico - e= Indice dei vuoti - n= Porosità - Sr=Grado di saturazione - γsat=peso di volume saturo - L.L.= Limite liqui L.P.= Limite plastico - IP= Indice plastico – c=Coesione– cu=Coesione non drenata -φ°= Angolo di attrito interno P=Pressione sul provino – Cv=coefficiente di consolidazione – K=coefficiente di permeabilità.

QUADRO RIASSUNTIVO E INTERPRETATIVO DELLE ANALISI GEOTECNICHE

LAVORO: Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Scavo	Camp.	Profondità m	W %	γ_v KN/m^3	γ_d KN/m^3	γ_{sat} KN/m^3	γ_s KN/m^3	e	n %	Sr %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	LL %	LP %	IP %	TG CD c KN/m^2 φ°	UNI
3	1	7.00 - 7.40	12.52	20.67	18.37	21.49	26.70	0.453	31.20	73.72	19.33	47.92	20.56	12.19	32	22	10	1.27 - 19.7°	A - 2 - 4
3	2	16.30 - 16.60	10.39	19.63	17.78	21.17	26.90	0.513	33.89	54.51	9.31	32.35	37.05	21.29	39	25	14	31.85 - 23.7°	A - 6 CL
4	1	3.60 - 4.00	19.27	20.46	17.15	20.75	26.80	0.562	35.99	91.85	13.18	40.74	30.82	15.26	38	24	14	9.07 - 22.0°	A - 6 CL
4	2	8.30 - 8.60	8.72	19.64	18.06	21.32	26.80	0.484	32.59	48.33	8.60	44.14	32.35	14.91	31	23	8	16.10 - 24.6°	A - 4 CL
5	2	11.40 - 11.80	14.40	20.64	18.04	21.38	27.10	0.502	33.42	77.73	3.35	14.54	53.08	29.03	39	24	15	18.87 - 23.2°	A - 6 CL
5	1	5.00 - 5.50	12.74	21.09	18.71	21.70	26.70	0.427	29.94	79.61	15.86	41.94	26.48	15.72	30	19	11	9.17 - 19.2°	A - 6 CL

Legenda:

W= Umidità naturale - γv= Peso di volume naturale - γd= Peso di volume secco - γs= Peso specifico - e= Indice dei vuoti - n= Porosità - Sr=Grado di saturazione - γsat=peso di volume saturo - L.L.= Limite liqui L.P.= Limite plastico - IP= Indice plastico – c=Coesione– cu=Coesione non drenata -φ°= Angolo di attrito interno P=Pressione sul provino – Cv=coefficiente di consolidazione – K=coefficiente di permeabilità.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1699 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 1	**Profondità:**	6.40 - 6.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	147.45	148.11	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	20.48	20.57	
Peso dell'unità di volume medio	20.53		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1700 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 1	**Profondità:**	6.40 - 6.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	63.58	63.32	g
Massa tara + massa campione umido	1.033.32	567.17	g
Massa tara + massa campione secco	945.81	524.47	g
Contenuto naturale d'acqua	9.92	9.26	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**9.59**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1701 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 2	**Campione n°**	1	**Profondità**	6.40 - 6.80 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.67	36.88	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.71	61.99	g
Massa campione secco	25.04	25.11	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	165.89	174.28	g
Massa picnometro + massa acqua	140.85	149.17	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	156.66	165.02	g
Volume del campione	9.23	9.26	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	27.13	27.12	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	27.1		kN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1701 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 2	**Campione n°**	1	**Profondità**	6.40 - 6.80 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.67	36.88	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.71	61.99	g
Massa campione secco	25.04	25.11	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	165.89	174.28	g
Massa picnometro + massa acqua	140.85	149.17	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	156.66	165.02	g
Volume del campione	9.23	9.26	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	27.13	27.12	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	27.1		kN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

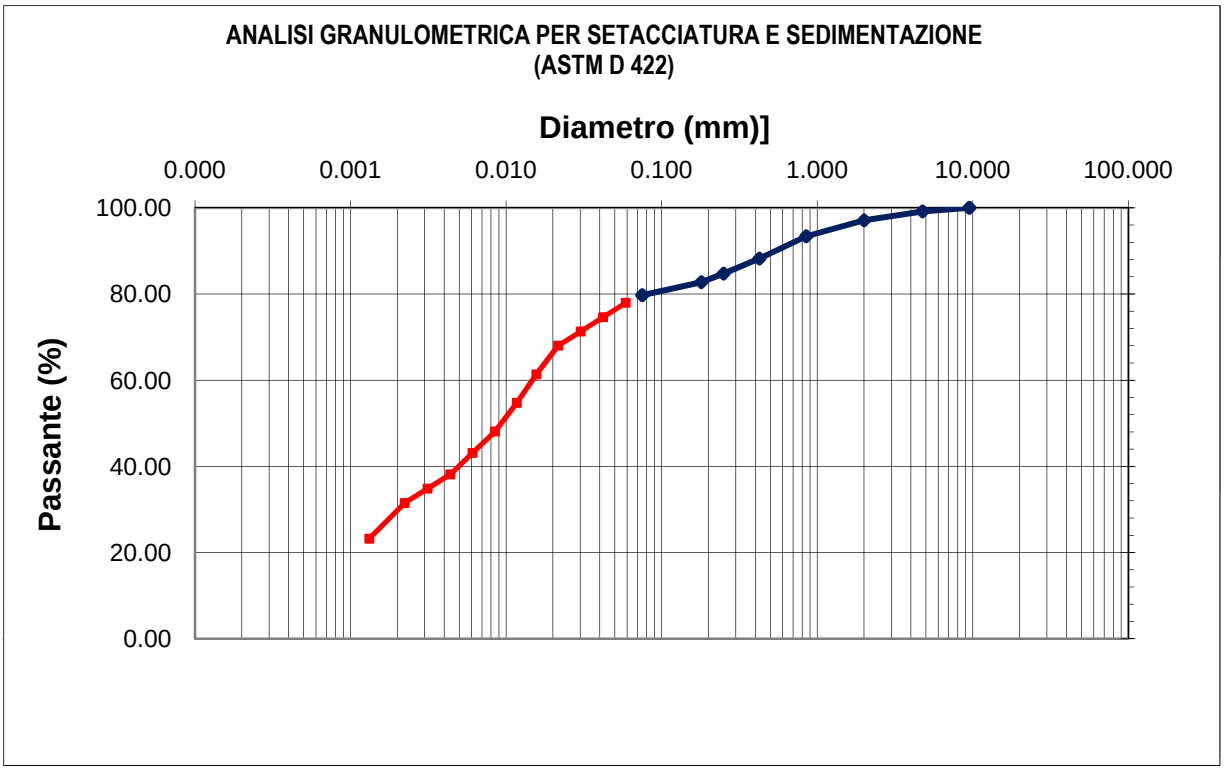
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1702 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	2	**Campione n°**	1	**Profondità:**	6.40 - 6.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.05874	77.95
4.750	99.15	0.04210	74.63
2.000	97.10	0.03017	71.31
0.850	93.39	0.02161	68.00
0.425	88.22	0.01567	61.36
0.250	84.73	0.01172	54.73
0.180	82.74	0.00848	48.09
0.075	79.73	0.00609	43.12
		0.00438	38.14
		0.00313	34.83
		0.00223	31.51
		0.00132	23.22

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1703 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 1	**Profondità:**	6.40 - 6.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	13	23	33	
Massa campione umido + tara	27.37	28.09	27.97	g
Massa campione secco + tara	25.13	25.78	25.78	g
Massa acqua contenuta	2.24	2.31	2.19	g
Massa tara	17.91	18.12	18.27	g
Massa campione sec cco	7.22	7.66	7.51	g
Contenuto d'acqua	31.02	30.16	29.16	**%**
LIMITE LIQUIDO		30.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	20.15	16.79	g
Massa campione secco + tara	18.68	15.40	g
Massa acqua contenuta	1.47	1.39	g
Massa tara	12.01	8.97	g
Massa campione sec cco	6.67	6.43	g
Contenuto d'acqua	22.04	21.62	**%**
LIMITE PLASTICO		22.00	**%**

INDICE PLASTICO	8.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 1	**Profondità:**	6.40 - 6.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore marroncino, a media plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	9.59	9.52	9.56	%
Peso dell'unità di volume	20.53	20.53	20.53	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.73	18.75	18.74	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.447	0.446	0.446	
Grado di saturazione	58.19	57.89	58.06	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	9.08	9.01	9.05	%
Peso dell'unità di volume	20.58	20.58	20.58	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.87	18.88	18.87	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.436	0.435	0.436	
Grado di saturazione	56.39	56.07	56.25	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluco

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.12	50	-0.2
0.25	77	-0.4
0.4	105	-0.6
0.56	121	-0.8
0.72	132	-1.1
0.88	141	-1.3
1.01	151	-1.4
1.34	158	-1.5
1.55	162	-1.6
1.77	162	-1.7
1.9	162	-1.8

Provino 2

δx	F	δh
0.2	81	-0.6
0.38	118	-1.1
0.55	154	-1.4
0.76	184	-1.7
0.97	209	-2.2
1.11	237	-2.5
1.33	257	-2.8
1.55	272	-3.2
1.77	285	-3.4
1.96	294	-3.6
2.22	299	-3.8
2.44	303	-4.1
2.61	303	-4.3
2.76	303	-4.4

Provino 3

δx	F	δh
0.09	70	-1.2
0.2	119	-2.2
0.33	175	-2.8
0.49	220	-3.4
0.66	259	-4
0.78	283	-4.4
0.91	303	-4.8
1.09	325	-5.3
1.27	345	-5.8
1.48	367	-6.3
1.71	386	-6.8
1.93	400	-7.2
2.17	413	-7.5
2.33	423	-7.9
2.53	430	-8.4
2.7	435	-8.8
2.82	439	-9.1
2.95	439	-9.3
3.07	439	-9.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.12	13.78	-0.2
0.25	21.43	-0.4
0.4	29.09	-0.6
0.56	33.68	-0.8
0.72	36.74	-1.1
0.88	39.29	-1.3
1.01	41.84	-1.4
1.34	43.88	-1.5
1.55	44.90	-1.6
1.77	44.90	-1.7
1.9	44.90	-1.8

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.2	22.45	-0.6
0.38	32.66	-1.1
0.55	42.86	-1.4
0.76	51.03	-1.7
0.97	58.17	-2.2
1.11	65.83	-2.5
1.33	71.44	-2.8
1.55	75.52	-3.2
1.77	79.09	-3.4
1.96	81.64	-3.6
2.22	83.18	-3.8
2.44	84.20	-4.1
2.61	84.20	-4.3
2.76	84.20	-4.4

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.09	19.39	-1.2
0.2	33.17	-2.2
0.33	48.48	-2.8
0.49	61.23	-3.4
0.66	71.95	-4
0.78	78.58	-4.4
0.91	84.20	-4.8
1.09	90.32	-5.3
1.27	95.93	-5.8
1.48	102.06	-6.3
1.71	107.16	-6.8
1.93	111.24	-7.2
2.17	114.81	-7.5
2.33	117.36	-7.9
2.53	119.41	-8.4
2.7	120.94	-8.8
2.82	121.96	-9.1
2.95	121.96	-9.3
3.07	121.96	-9.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

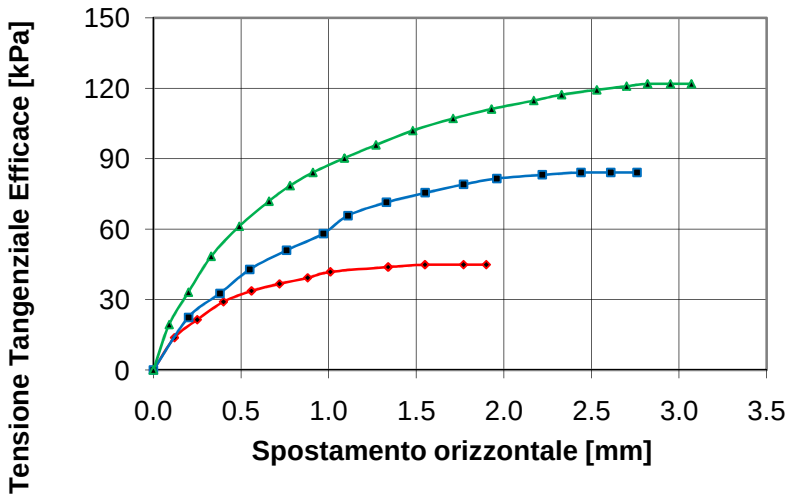
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

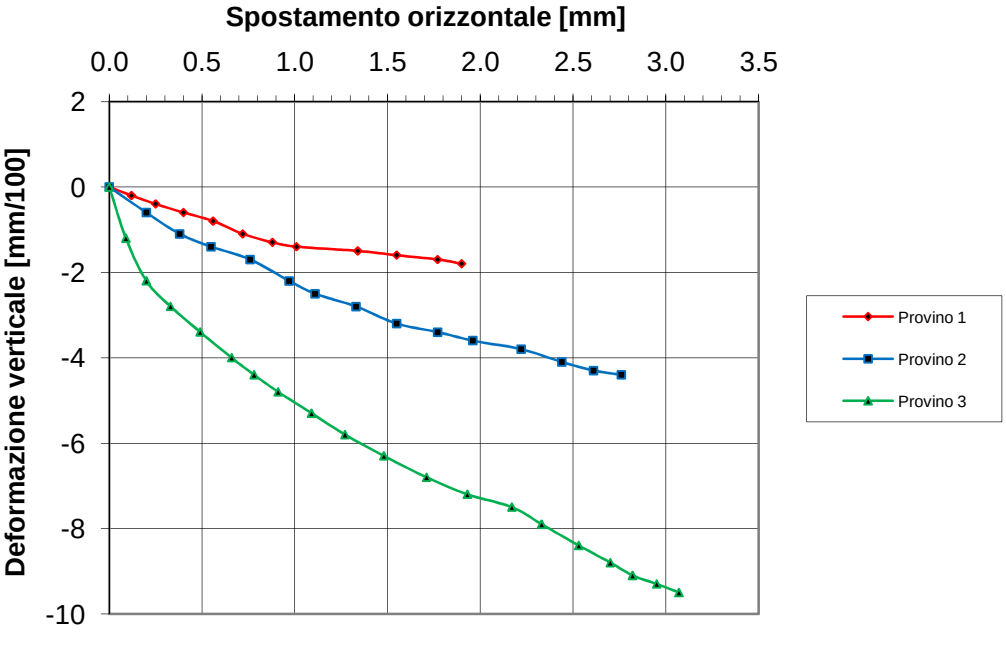
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

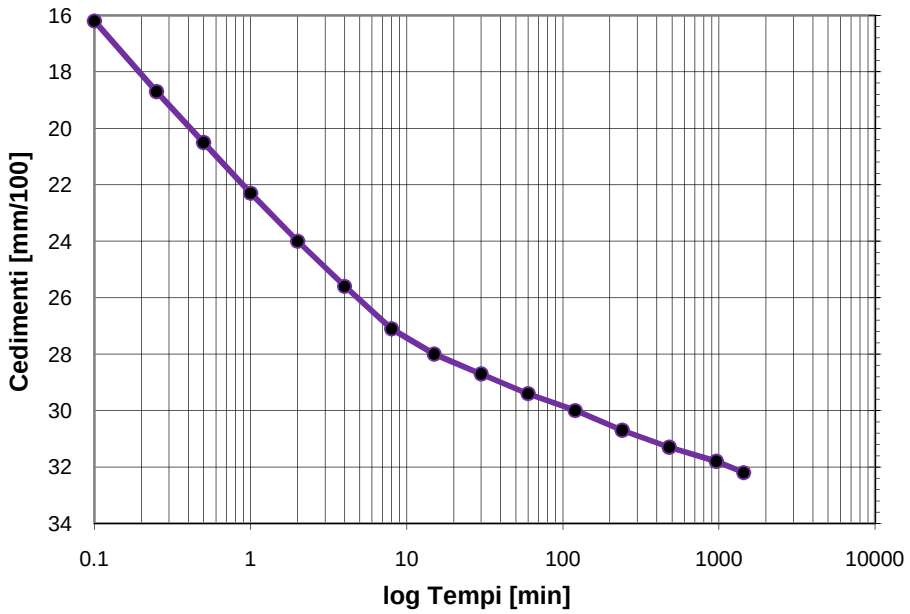
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	16.2
0.25	18.7
0.5	20.5
1	22.3
2	24
4	25.6
8	27.1
15	28
30	28.7
60	29.4
120	30
240	30.7
480	31.3
960	31.8
1440	32.2

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	115.76	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

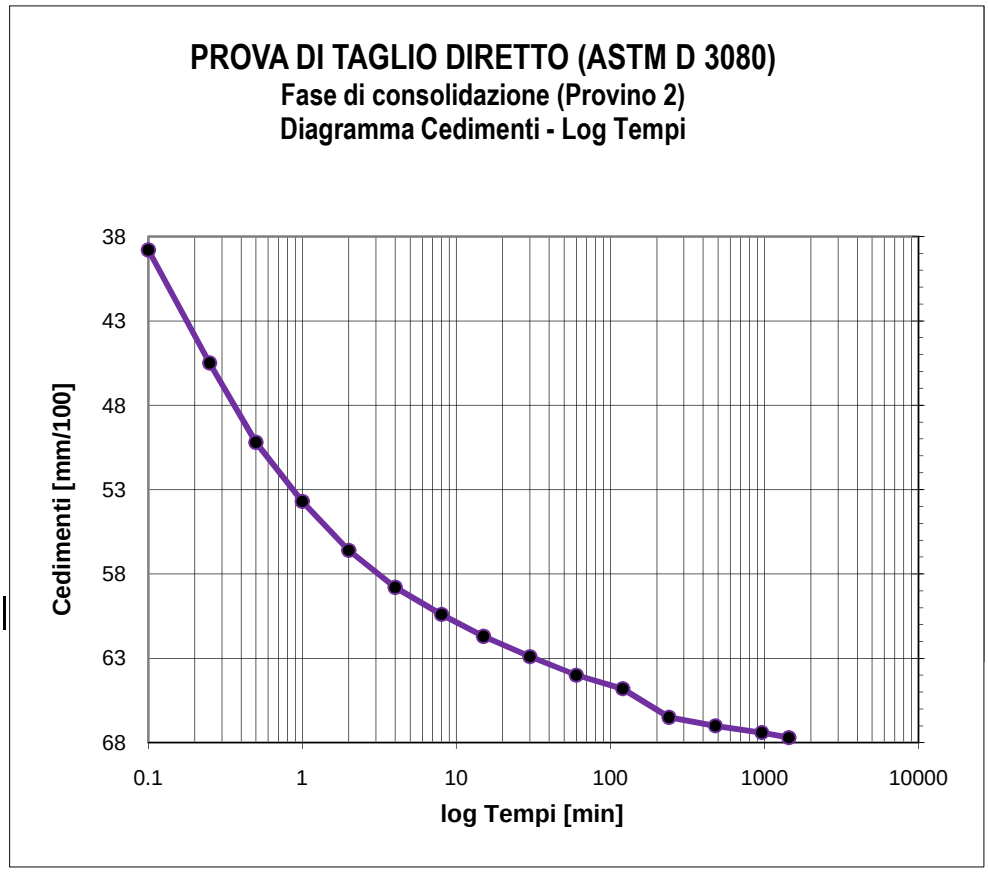
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluco

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	38.8
0.25	45.5
0.5	50.2
1	53.7
2	56.6
4	58.8
8	60.4
15	61.7
30	62.9
60	64
120	64.8
240	66.5
480	67
960	67.4
1440	67.7

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	113.44	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

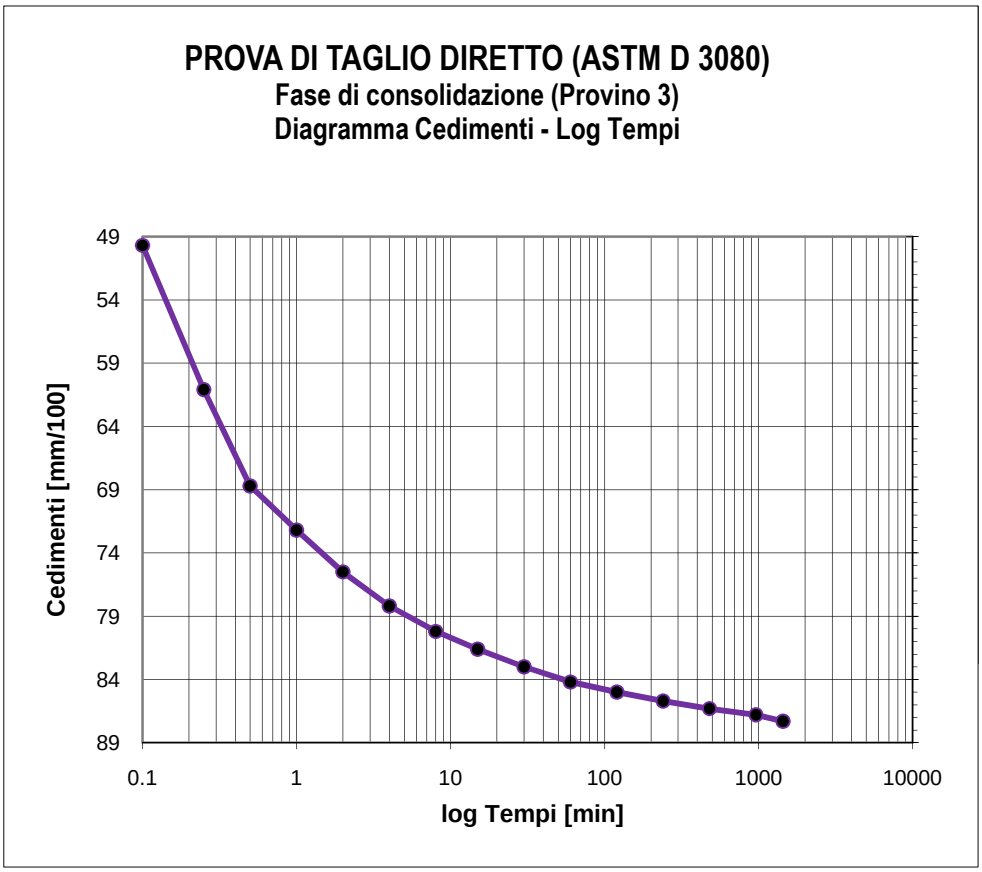
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluco

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1704 Del 22.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	49.7
0.25	61.1
0.5	68.7
1	72.2
2	75.5
4	78.2
8	80.2
15	81.6
30	83
60	84.2
120	85
240	85.7
480	86.3
960	86.8
1440	87.3

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	110.92	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluco

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1705 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 2	**Profondità:**	12.50 - 13.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	151.15	152.22	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	20.99	21.14	
Peso dell'unità di volume medio	21.07		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1706 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 2	**Profondità:**	12.50 - 13.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	99.61	63.15	g
Massa tara + massa campione umido	772.96	532.96	g
Massa tara + massa campione secco	719.56	496.39	g
Contenuto naturale d'acqua	8.61	8.44	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**8.53**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1707 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 2	**Campione n°**	2	**Profondità**	12.50 - 13.00 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.24	35.98	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.31	61.01	g
Massa campione secco	25.07	25.03	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	169.48	164.10	g
Massa picnometro + massa acqua	144.41	139.07	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	160.23	154.86	g
Volume del campione	9.25	9.24	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	27.10	27.09	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	27.1		kN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

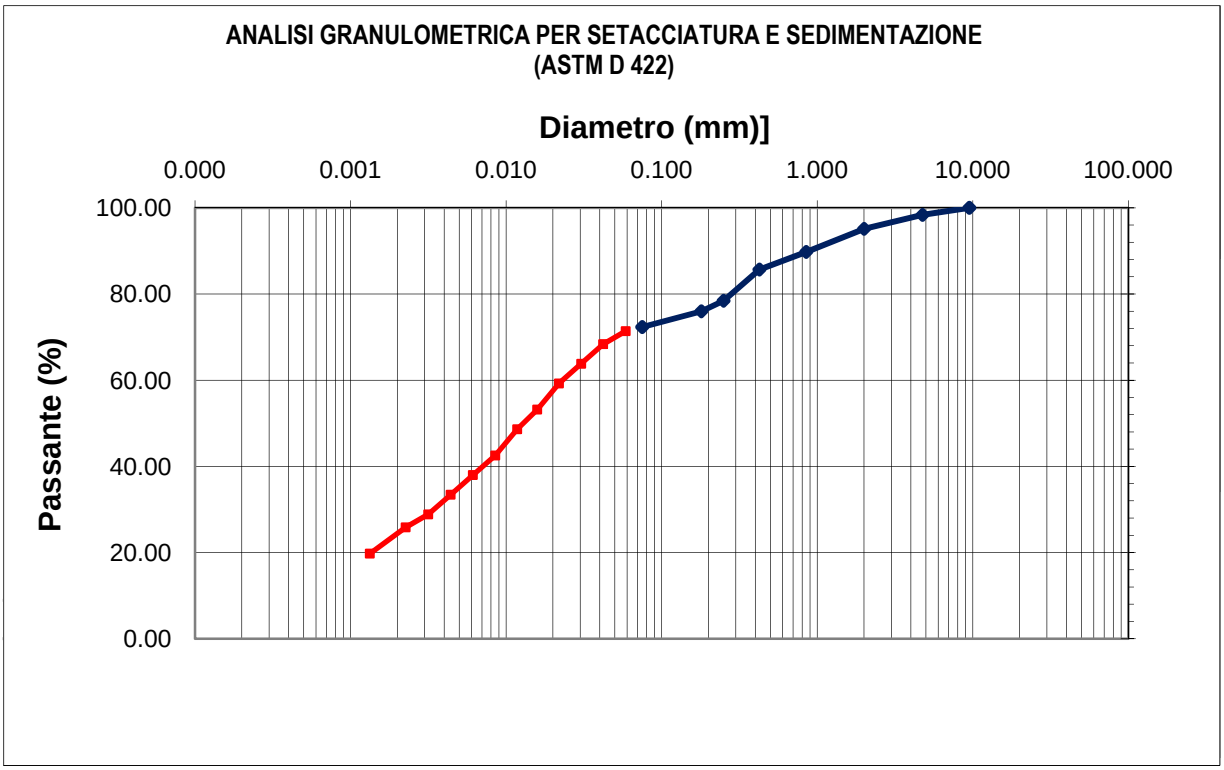
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1708 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	2	**Campione n°**	2	**Profondità:**	12.50 - 13.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.05874	71.40
4.750	98.36	0.04210	68.37
2.000	95.12	0.03037	63.81
0.850	89.76	0.02189	59.25
0.425	85.68	0.01586	53.17
0.250	78.44	0.01179	48.62
0.180	75.99	0.00852	42.54
0.075	72.35	0.00612	37.98
		0.00440	33.42
		0.00316	28.87
		0.00226	25.83
		0.00133	19.75

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1709 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 2	**Profondità:**	12.50 - 13.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	13	23	34	
Massa campione umido + tara	28.04	28.20	28.49	g
Massa campione secco + tara	25.53	25.68	25.97	g
Massa acqua contenuta	2.51	2.52	2.52	g
Massa tara	18.02	18.07	18.04	g
Massa campione sec cco	7.51	7.61	7.93	g
Contenuto d'acqua	33.42	33.11	31.78	**%**
LIMITE LIQUIDO		33.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	19.69	19.83	g
Massa campione secco + tara	18.32	18.47	g
Massa acqua contenuta	1.37	1.36	g
Massa tara	12.18	12.18	g
Massa campione sec cco	6.14	6.29	g
Contenuto d'acqua	22.31	21.62	**%**
LIMITE PLASTICO		22.00	**%**

INDICE PLASTICO	11.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 2	**Campione n°** 2	**Profondità:**	12.50 - 13.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**	Fustella metallica tipo Shelby	
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	8.53	8.59	8.56	%
Peso dell'unità di volume	21.07	21.07	21.07	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	19.41	19.40	19.41	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.396	0.397	0.396	
Grado di saturazione	58.39	58.69	58.54	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	8.03	8.08	8.04	%
Peso dell'unità di volume	20.58	20.58	20.58	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	19.05	19.04	19.05	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.423	0.423	0.423	
Grado di saturazione	51.50	51.74	51.55	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluco

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.11	29	-1.2
0.25	57	-1.8
0.48	120	-2.3
0.76	147	-2.5
0.99	159	-2.7
1.21	163	-2.9
1.36	165	-3.1
1.48	165	-3.2
1.6	165	-3.3

Provino 2

δx	F	δh
0.15	73	-1.5
0.3	189	-2.8
0.48	222	-3.7
0.7	244	-4.2
0.88	260	-4.5
1.07	272	-4.8
1.23	279	-5.1
1.45	282	-5.3
1.62	282	-5.4
1.77	282	-5.5

Provino 3

δx	F	δh
0.13	152	-0.9
0.27	217	-2.3
0.44	268	-3.2
0.6	305	-3.8
0.75	334	-4.4
0.92	360	-4.8
1.12	376	-5.2
1.34	388	-5.6
1.54	391	-6
1.7	393	-6.5
1.91	393	-6.8
2.03	393	-7.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.11	8.18	-1.2
0.25	15.88	-1.8
0.48	33.20	-2.3
0.76	40.89	-2.5
0.99	44.26	-2.7
1.21	45.22	-2.9
1.36	45.71	-3.1
1.48	45.71	-3.2
1.6	45.71	-3.3

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.15	20.21	-1.5
0.3	52.44	-2.8
0.48	61.58	-3.7
0.7	67.84	-4.2
0.88	72.17	-4.5
1.07	75.53	-4.8
1.23	77.46	-5.1
1.45	78.42	-5.3
1.62	78.42	-5.4
1.77	78.42	-5.5

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.13	42.34	-0.9
0.27	60.14	-2.3
0.44	74.57	-3.2
0.6	84.68	-3.8
0.75	92.85	-4.4
0.92	100.07	-4.8
1.12	104.40	-5.2
1.34	107.77	-5.6
1.54	108.73	-6
1.7	109.21	-6.5
1.91	109.21	-6.8
2.03	109.21	-7.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

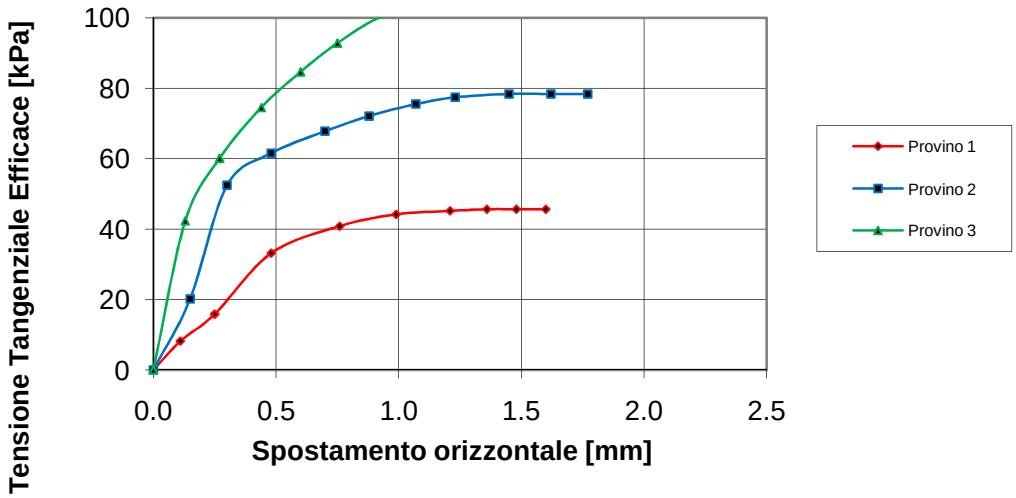
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

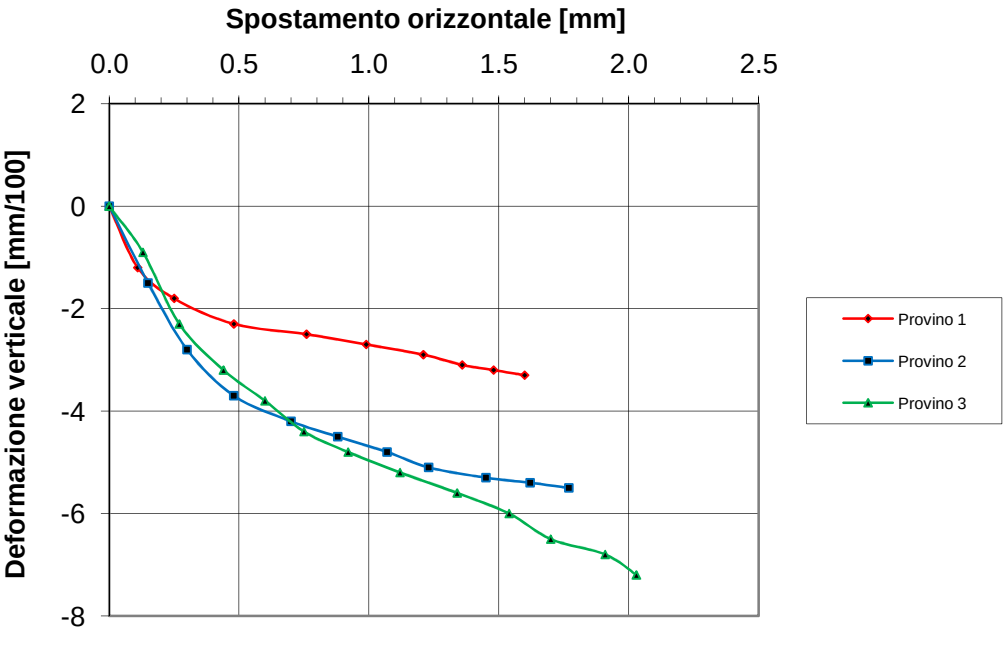
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

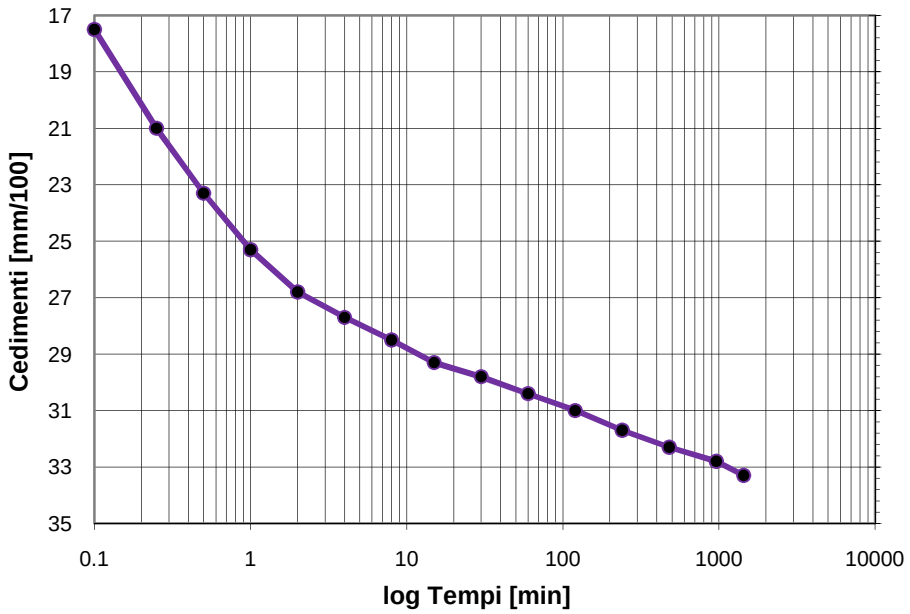
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	17.5
0.25	21
0.5	23.3
1	25.3
2	26.8
4	27.7
8	28.5
15	29.3
30	29.8
60	30.4
120	31
240	31.7
480	32.3
960	32.8
1440	33.3

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	115.76	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

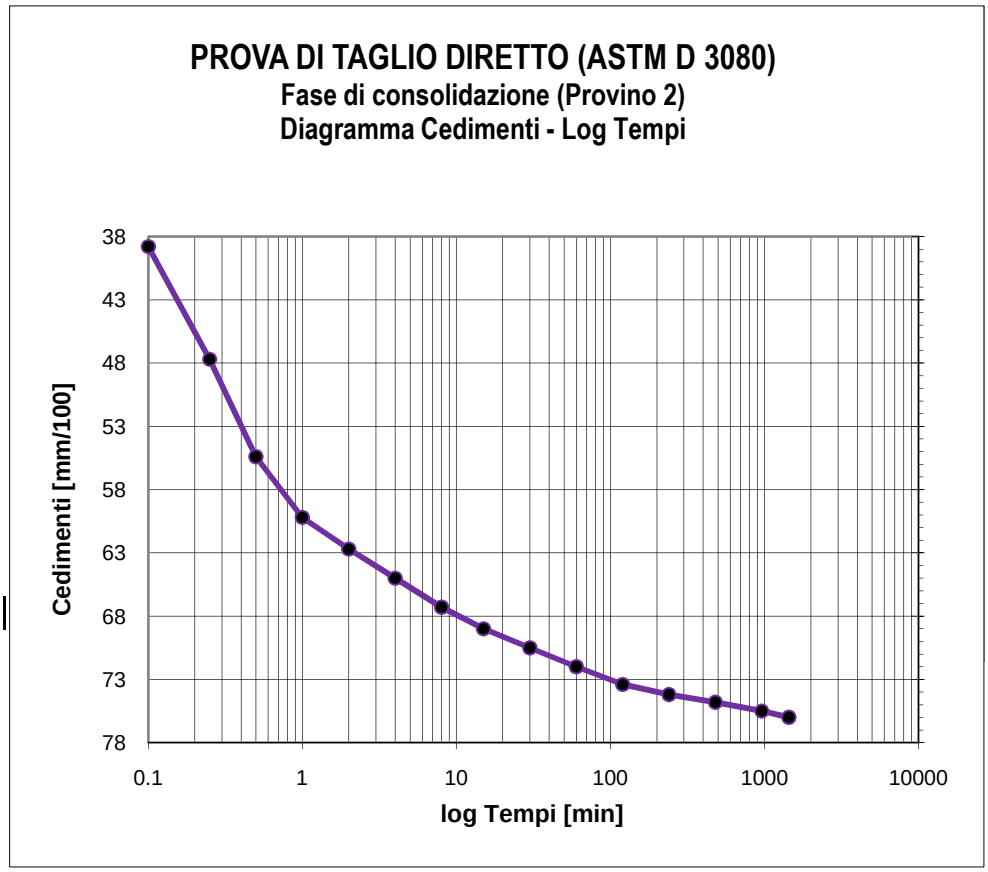
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	38.8
0.25	47.7
0.5	55.4
1	60.2
2	62.7
4	65
8	67.3
15	69
30	70.5
60	72
120	73.4
240	74.2
480	74.8
960	75.5
1440	76

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	113.44	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

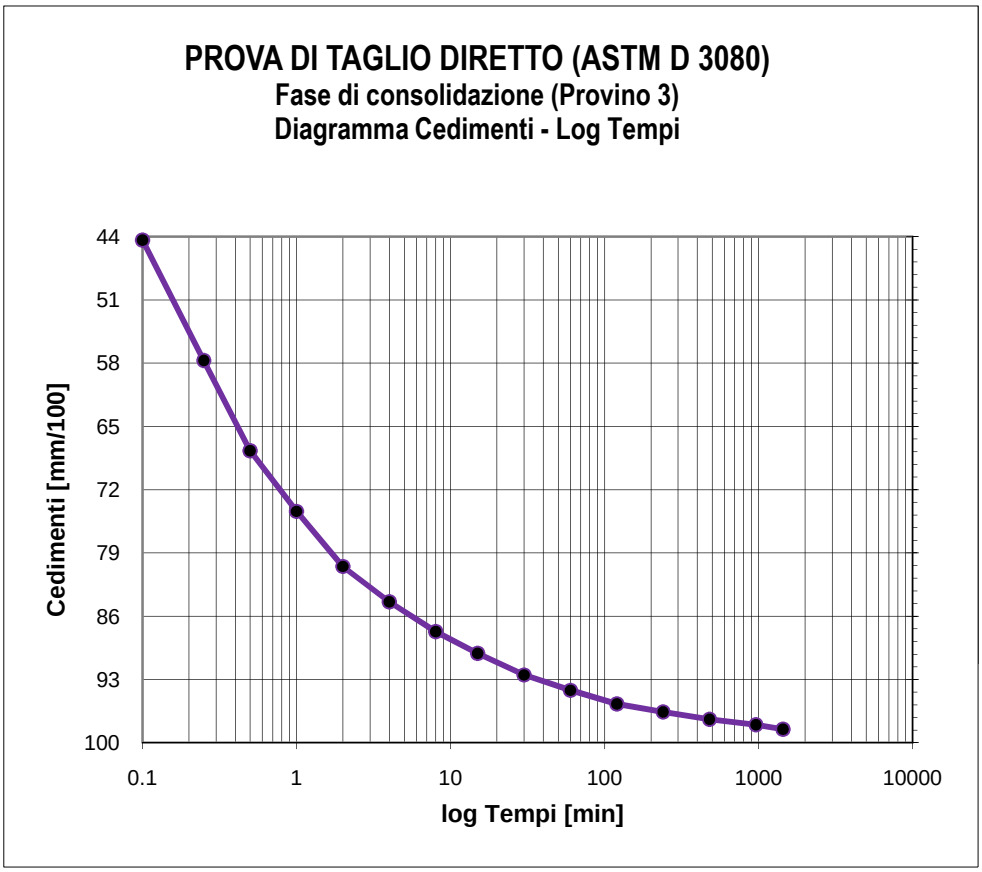
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 85/2014 Del 03.04.2014 Certificato N. 1710 Del 22.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	44.4
0.25	57.7
0.5	67.7
1	74.4
2	80.5
4	84.4
8	87.7
15	90.1
30	92.5
60	94.2
120	95.7
240	96.6
480	97.4
960	98
1440	98.5

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	110.92	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1711 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 1	**Profondità:**	7.00 - 7.40 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	149.11	148.47	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	20.71	20.62	
Peso dell'unità di volume medio	20.67		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1712 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 1	**Profondità:**	7.00 - 7.40 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	63.32	63.51	g
Massa tara + massa campione umido	991.57	556.51	g
Massa tara + massa campione secco	886.71	503.26	g
Contenuto naturale d'acqua	12.74	12.11	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**12.42**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1713 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 3	**Campione n°**	1	**Profondità**	7.00 - 7.40 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.67	36.88	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.72	61.91	g
Massa campione secco	25.05	25.03	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	165.90	174.20	g
Massa picnometro + massa acqua	14.85	149.17	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	156.52	164.83	g
Volume del campione	9.38	9.37	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	26.71	26.71	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	26.7		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

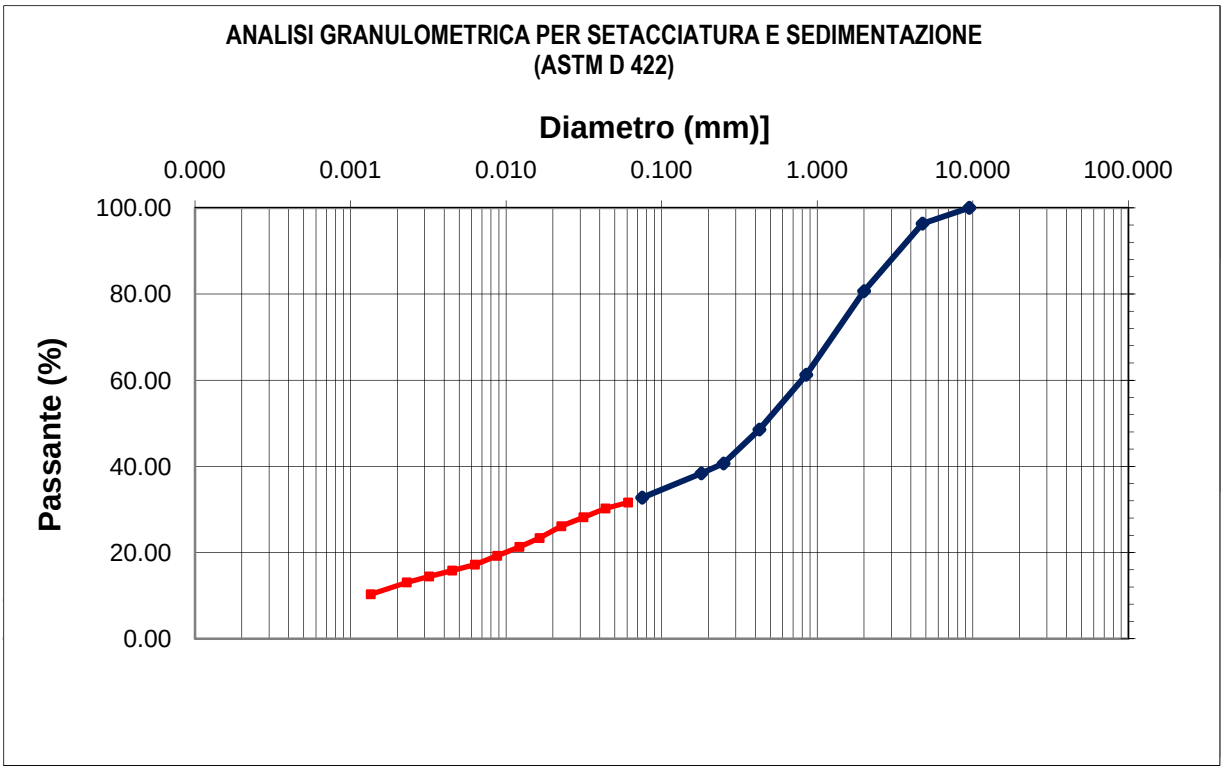
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1714 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	3	**Campione n°**	1	**Profondità:**	7.00 - 7.40 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.06081	31.61
4.750	96.33	0.04359	30.24
2.000	80.67	0.03143	28.18
0.850	61.26	0.02265	26.11
0.425	48.55	0.01640	23.37
0.250	40.67	0.01219	21.30
0.180	38.37	0.00876	19.24
0.075	32.75	0.00630	17.18
		0.00450	15.81
		0.00320	14.43
		0.00230	13.06
		0.00135	10.31

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1715 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 1	**Profondità:**	7.00 - 7.40 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	15	26	37	
Massa campione umido + tara	29.51	30.81	32.68	g
Massa campione secco + tara	27.09	28.46	29.91	g
Massa acqua contenuta	2.42	2.35	2.77	g
Massa tara	19.81	21.19	21.14	g
Massa campione sec cco	7.28	7.27	8.77	g
Contenuto d'acqua	33.24	32.32	31.58	**%**
LIMITE LIQUIDO		32.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	21.03	20.89	g
Massa campione secco + tara	19.70	19.51	g
Massa acqua contenuta	1.33	1.38	g
Massa tara	13.81	13.36	g
Massa campione sec cco	5.89	6.15	g
Contenuto d'acqua	22.58	22.44	**%**
LIMITE PLASTICO	23.00		**%**

INDICE PLASTICO	9.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 1	**Profondità:**	7.00 - 7.40 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a media plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	12.52	12.58	12.54	%
Peso dell'unità di volume	20.67	20.67	20.67	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.70	26.70	26.70	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.37	18.36	18.37	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.453	0.454	0.454	
Grado di saturazione	73.72	73.95	73.80	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	12.03	12.07	12.01	%
Peso dell'unità di volume	20.72	20.72	20.72	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.70	26.70	26.70	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.50	18.49	18.50	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.444	0.444	0.443	
Grado di saturazione	72.40	72.56	72.32	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.14	36	-3.8
0.3	67	-6.1
0.46	84	-7.4
0.77	99	-8.5
1.01	112	-9.3
1.23	121	-9.8
1.45	128	-10.3
1.62	133	-10.8
1.8	137	-11.2
1.98	139	-11.6
2.22	139	-11.9
2.44	139	-12.2

Provino 2

δx	F	δh
0.26	57	-3.3
0.55	105	-5.6
0.88	141	-7.1
1.22	175	-8.5
1.51	198	-9.8
1.77	212	-10.8
2.08	229	-11.6
2.33	237	-12
2.56	243	-12.6
2.77	249	-13.3
2.98	251	-13.7
3.21	251	-14
3.44	251	-14.4

Provino 3

δx	F	δh
0.35	80	-5.5
0.68	139	-9.8
1.04	197	-13.3
1.38	250	-15.7
1.78	286	-17.4
2.21	327	-19
2.57	353	-20.4
2.88	375	-21.6
3.17	387	-22.6
3.42	394	-23.5
3.65	397	-24.3
3.93	397	-24.8
4.22	397	-25.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.14	10.08	-3.8
0.3	18.53	-6.1
0.46	23.44	-7.4
0.77	27.52	-8.5
1.01	31.07	-9.3
1.23	33.52	-9.8
1.45	35.43	-10.3
1.62	37.06	-10.8
1.8	38.15	-11.2
1.98	38.70	-11.6
2.22	38.70	-11.9
2.44	38.70	-12.2

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.26	15.81	-3.3
0.55	29.16	-5.6
0.88	39.24	-7.1
1.22	48.51	-8.5
1.51	55.05	-9.8
1.77	58.86	-10.8
2.08	63.49	-11.6
2.33	65.95	-12
2.56	67.58	-12.6
2.77	69.22	-13.3
2.98	69.76	-13.7
3.21	69.76	-14
3.44	69.76	-14.4

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.35	22.35	-5.5
0.68	38.70	-9.8
1.04	54.77	-13.3
1.38	69.49	-15.7
1.78	79.57	-17.4
2.21	90.74	-19
2.57	98.10	-20.4
2.88	104.10	-21.6
3.17	107.64	-22.6
3.42	109.55	-23.5
3.65	110.36	-24.3
3.93	110.36	-24.8
4.22	110.36	-25.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

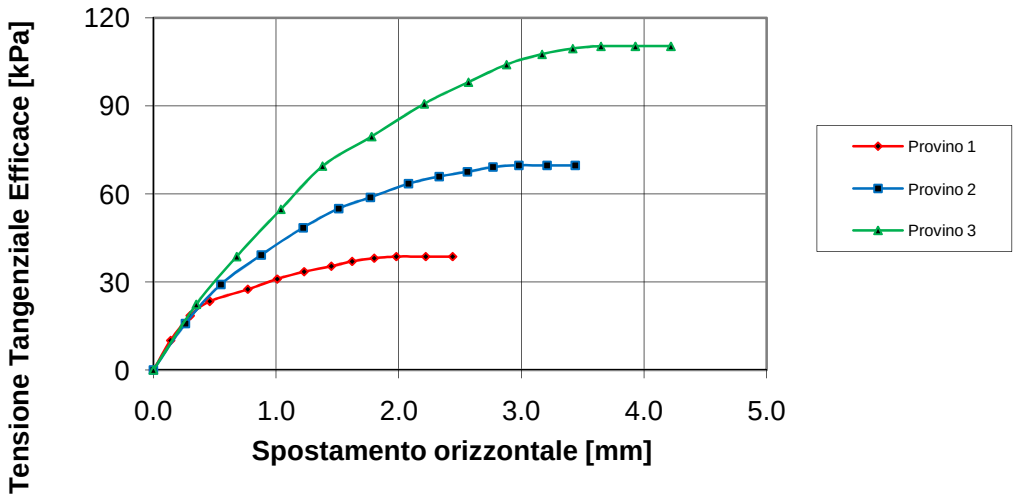
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

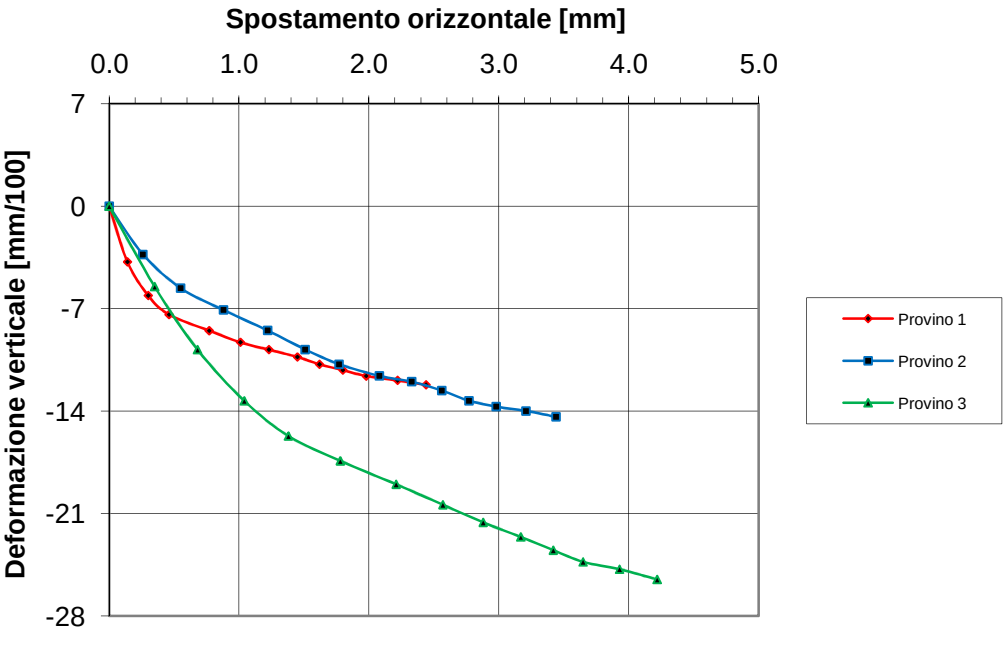
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

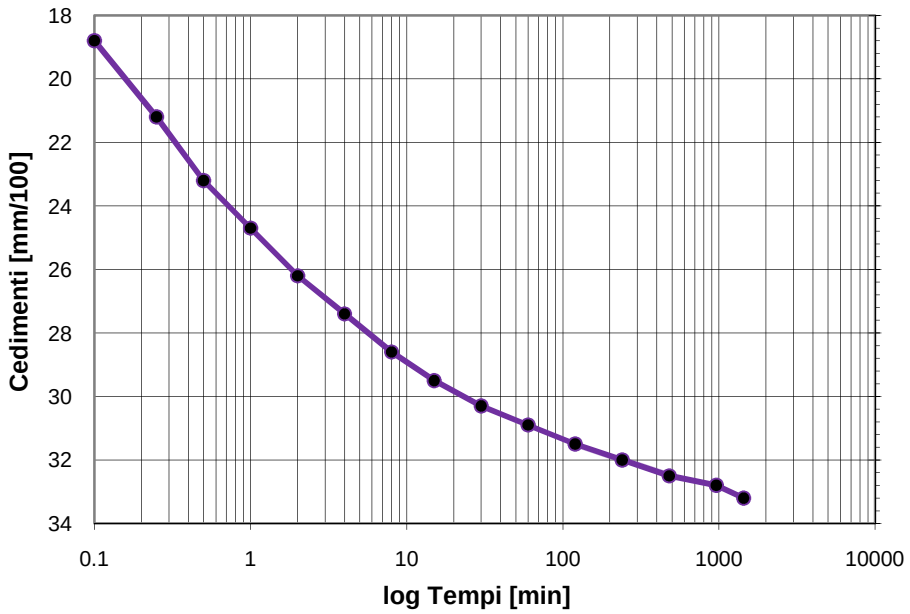
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	18.8
0.25	21.2
0.5	23.2
1	24.7
2	26.2
4	27.4
8	28.6
15	29.5
30	30.3
60	30.9
120	31.5
240	32
480	32.5
960	32.8
1440	33.2

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	116.75	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

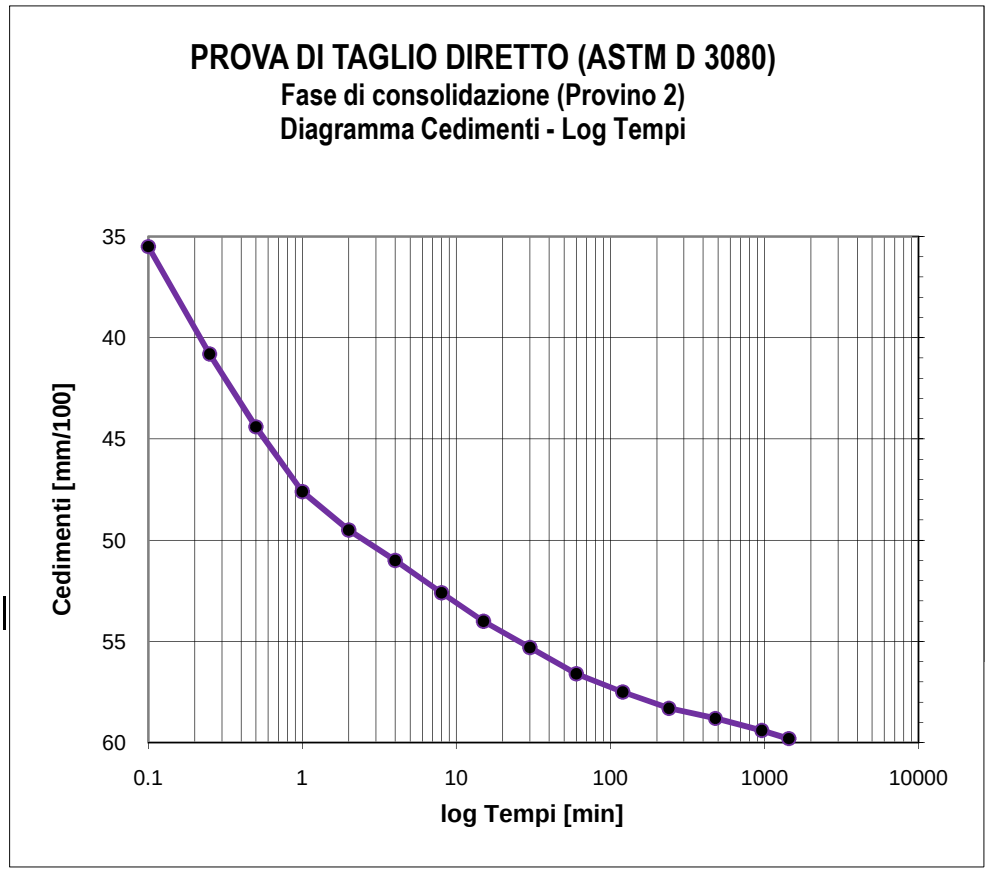
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	35.5
0.25	40.8
0.5	44.4
1	47.6
2	49.5
4	51
8	52.6
15	54
30	55.3
60	56.6
120	57.5
240	58.3
480	58.8
960	59.4
1440	59.8

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	121.39	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

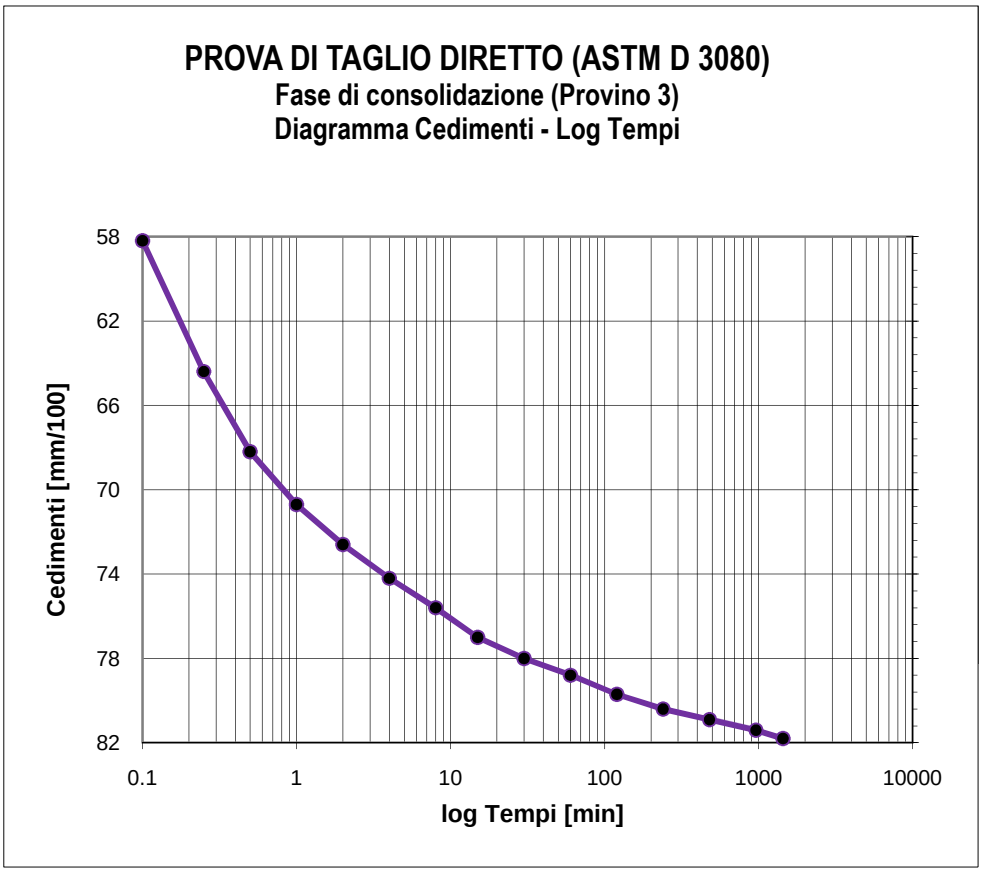
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1716 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	58.2
0.25	64.4
0.5	68.2
1	70.7
2	72.6
4	74.2
8	75.6
15	77
30	78
60	78.8
120	79.7
240	80.4
480	80.9
960	81.4
1440	81.8

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	115.65	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1717 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 2	**Profondità:**	16.30 - 16.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	141.51	141.15	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	19.65	19.60	
Peso dell'unità di volume medio	19.63		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1718 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 2	**Profondità:**	16.30 - 16.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	63.02	62.57	g
Massa tara + massa campione umido	985.95	561.99	g
Massa tara + massa campione secco	897.06	516.09	g
Contenuto naturale d'acqua	10.66	10.12	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**10.39**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1719 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 3	**Campione n°**	2	**Profondità**	16.30 - 16.60 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.24	35.98	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.35	61.03	g
Massa campione secco	25.11	25.05	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	169.52	164.12	g
Massa picnometro + massa acqua	144.41	139.07	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	160.19	154.80	g
Volume del campione	9.33	9.32	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	26.91	26.88	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	26.9		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

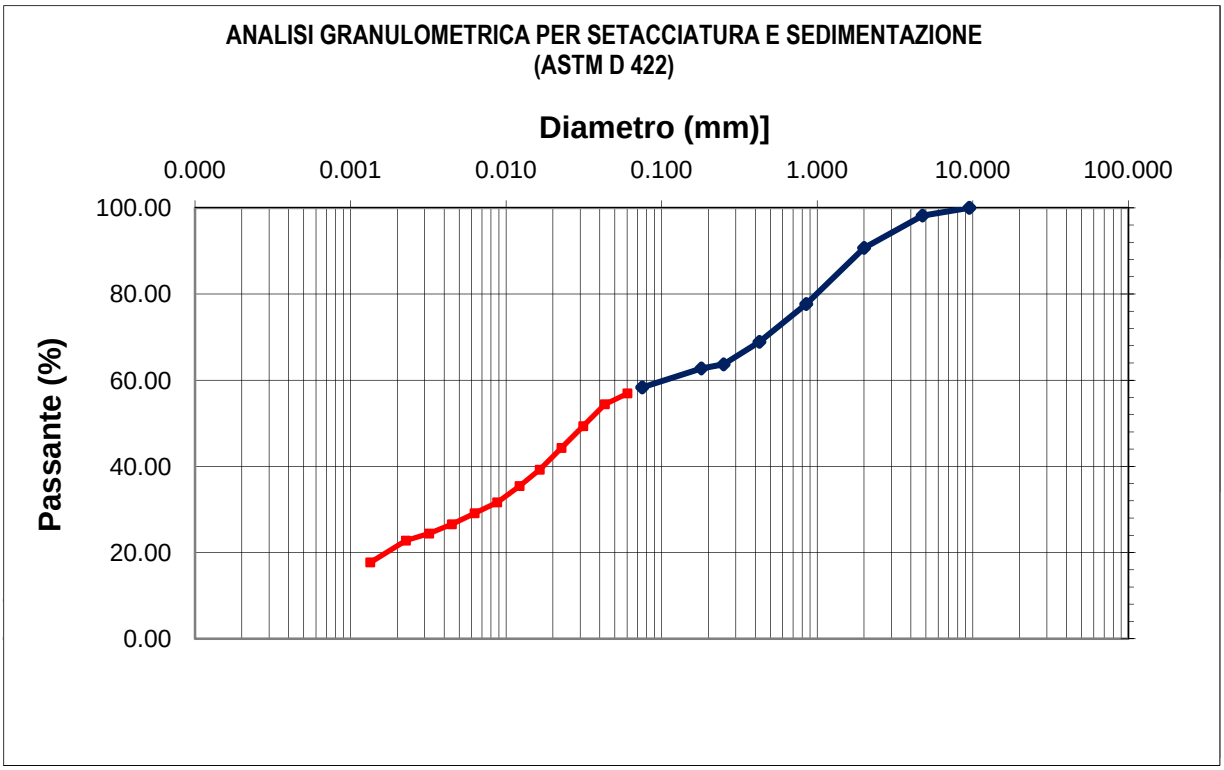
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1720 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	3	**Campione n°**	2	**Profondità:**	16.30 - 16.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.06030	56.93
4.750	98.20	0.04321	54.40
2.000	90.69	0.03134	49.34
0.850	77.67	0.02271	44.28
0.425	68.89	0.01644	39.22
0.250	63.67	0.01220	35.42
0.180	62.72	0.00877	31.63
0.075	58.33	0.00627	29.10
		0.00448	26.57
		0.00320	24.40
		0.00227	22.77
		0.00134	17.71

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1721 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 2	**Profondità:**	16.30 - 16.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	16	27	38	
Massa campione umido + tara	30.24	30.55	29.96	g
Massa campione secco + tara	27.44	27.83	27.25	g
Massa acqua contenuta	2.80	2.72	2.71	g
Massa tara	20.48	20.79	20.14	g
Massa campione sec cco	6.96	7.04	7.11	g
Contenuto d'acqua	40.23	38.64	38.12	**%**
LIMITE LIQUIDO		39.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	19.97	19.90	g
Massa campione secco + tara	18.39	18.35	g
Massa acqua contenuta	1.58	1.55	g
Massa tara	12.19	12.20	g
Massa campione sec cco	6.2	6.15	g
Contenuto d'acqua	25.48	25.20	**%**
LIMITE PLASTICO	25.00		**%**

INDICE PLASTICO	14.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 3	**Campione n°** 2	**Profondità:**	16.30 - 16.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**	Fustella metallica tipo Shelby	
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata con ghiaia di colore grigio, a media plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	10.39	10.31	10.37	%
Peso dell'unità di volume	19.63	19.63	19.63	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.90	26.90	26.90	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	17.78	17.80	17.79	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.513	0.512	0.512	
Grado di saturazione	54.51	54.21	54.43	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	9.89	9.82	9.85	%
Peso dell'unità di volume	19.68	19.68	19.68	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.90	26.90	26.90	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	17.91	17.92	17.92	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.502	0.501	0.502	
Grado di saturazione	52.99	52.72	52.83	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.21	65	-1.2
0.43	129	-3.2
0.66	166	-5.5
0.87	197	-7.7
1.11	224	-9.2
1.33	250	-10.5
1.55	266	-11.7
1.77	275	-12.6
1.98	280	-13.3
2.25	282	-13.8
2.53	282	-14.4
2.77	282	-14.8

Provino 2

δx	F	δh
0.19	88	-4.5
0.44	180	-7.7
0.73	244	-10.2
1.07	288	-12.2
1.33	322	-13.8
1.65	355	-15.3
1.88	375	-16.7
2.11	388	-18.2
2.32	403	-19.3
2.55	410	-20
2.77	412	-20.7
2.97	412	-21.5
3.11	412	-22

Provino 3

δx	F	δh
0.24	130	-6.6
0.55	244	-11.1
0.87	337	-14.2
1.11	404	-17.7
1.44	466	-19.8
1.72	508	-22.2
1.97	538	-24.2
2.22	561	-26.6
2.56	577	-28.4
2.83	589	-29.8
3.11	596	-31.1
3.42	598	-32
3.66	598	-32.7
3.88	598	-33.3

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.21	18.06	-1.2
0.43	35.83	-3.2
0.66	46.11	-5.5
0.87	54.72	-7.7
1.11	62.22	-9.2
1.33	69.44	-10.5
1.55	73.89	-11.7
1.77	76.39	-12.6
1.98	77.78	-13.3
2.25	78.33	-13.8
2.53	78.33	-14.4
2.77	78.33	-14.8

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.19	24.44	-4.5
0.44	50.00	-7.7
0.73	67.78	-10.2
1.07	80.00	-12.2
1.33	89.44	-13.8
1.65	98.61	-15.3
1.88	104.17	-16.7
2.11	107.78	-18.2
2.32	111.94	-19.3
2.55	113.89	-20
2.77	114.44	-20.7
2.97	114.44	-21.5
3.11	114.44	-22

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.24	36.11	-6.6
0.55	67.78	-11.1
0.87	93.61	-14.2
1.11	112.22	-17.7
1.44	129.44	-19.8
1.72	141.11	-22.2
1.97	149.44	-24.2
2.22	155.83	-26.6
2.56	160.28	-28.4
2.83	163.61	-29.8
3.11	165.56	-31.1
3.42	166.11	-32
3.66	166.11	-32.7
3.88	166.11	-33.3

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

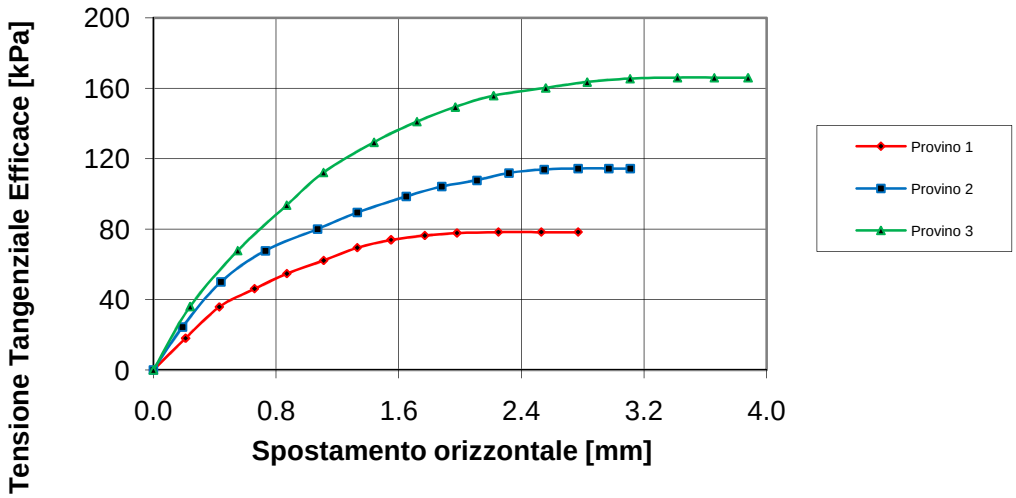
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

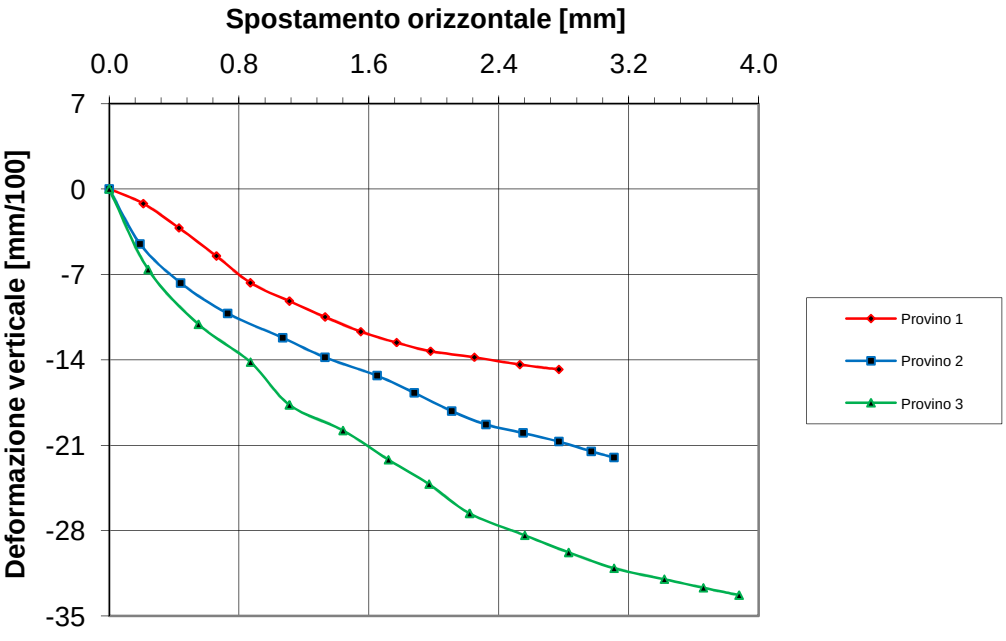
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

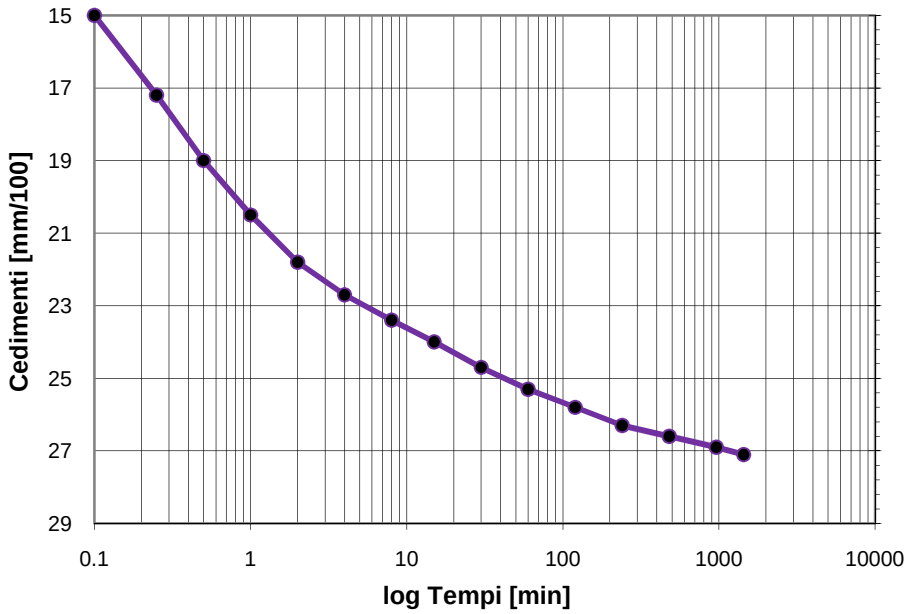
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	15
0.25	17.2
0.5	19
1	20.5
2	21.8
4	22.7
8	23.4
15	24
30	24.7
60	25.3
120	25.8
240	26.3
480	26.6
960	26.9
1440	27.1

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	112.3	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

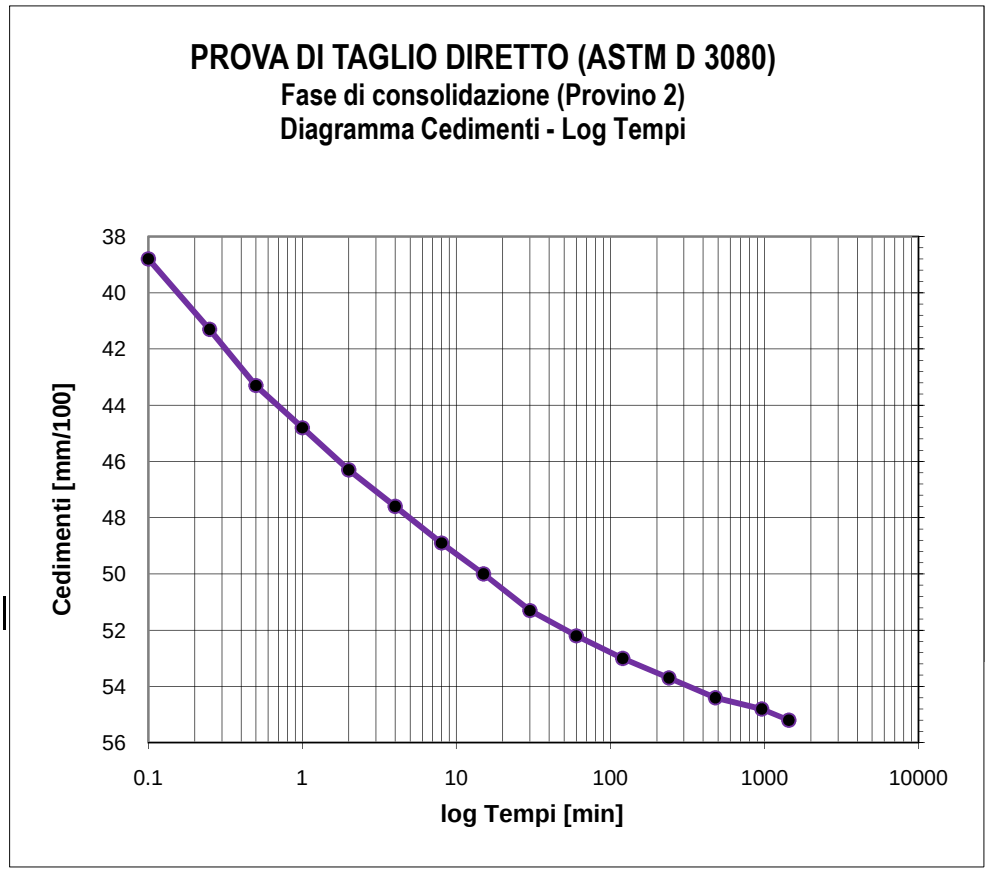
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	38.8
0.25	41.3
0.5	43.3
1	44.8
2	46.3
4	47.6
8	48.9
15	50
30	51.3
60	52.2
120	53
240	53.7
480	54.4
960	54.8
1440	55.2

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	117.86	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

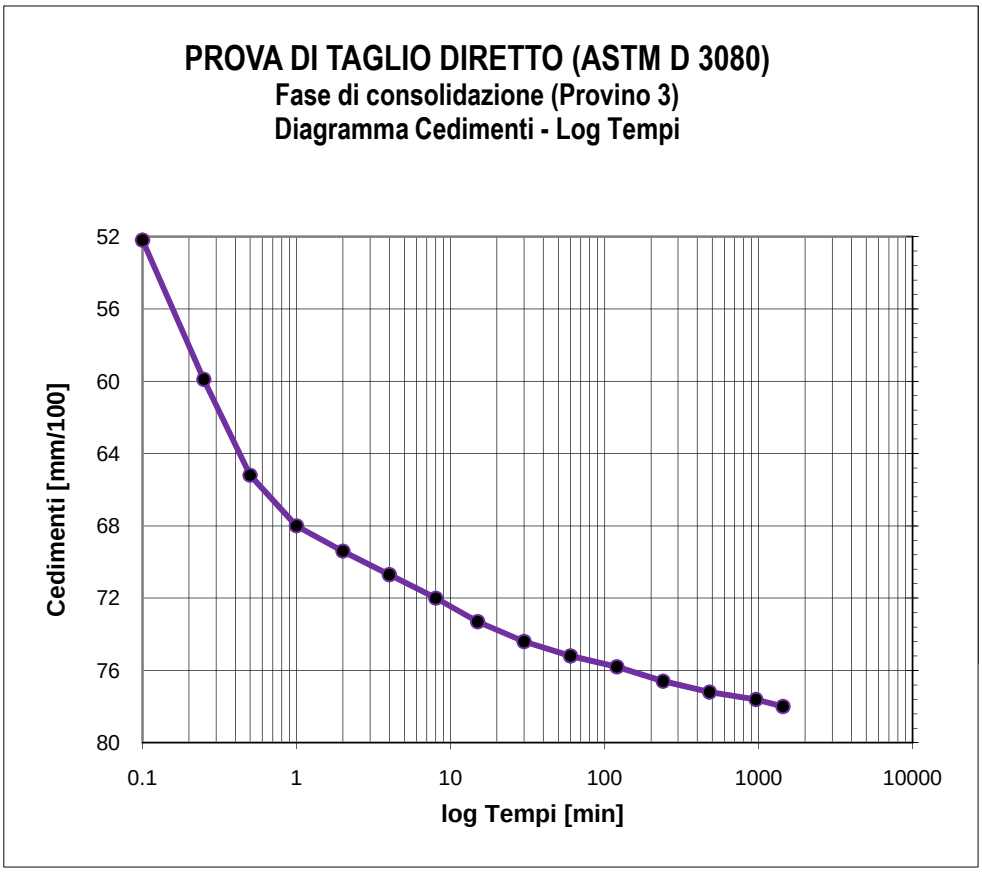
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1722 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	52.2
0.25	59.9
0.5	65.2
1	68
2	69.4
4	70.7
8	72
15	73.3
30	74.4
60	75.2
120	75.8
240	76.6
480	77.2
960	77.6
1440	78

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	110.92	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1723 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 1	**Profondità:**	3.60 - 4.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	147.50	147.08	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	20.49	20.43	
Peso dell'unità di volume medio	20.46		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1724 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 1	**Profondità:**	3.60 - 4.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	62.82	12.74	g
Massa tara + massa campione umido	937.18	640.73	g
Massa tara + massa campione secco	794.63	540.15	g
Contenuto naturale d'acqua	19.48	19.07	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**19.27**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1725 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 4	**Campione n°**	1	**Profondità**	3.60 - 4.00 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	33.45	44.32	g
Massa picnometro + massa campione secco	58.48	69.41	g
Massa campione secco	25.03	25.09	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	164.66	168.83	g
Massa picnometro + massa acqua	139.63	143.74	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	155.33	159.48	g
Volume del campione	9.33	9.35	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	26.83	26.83	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	26.8		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

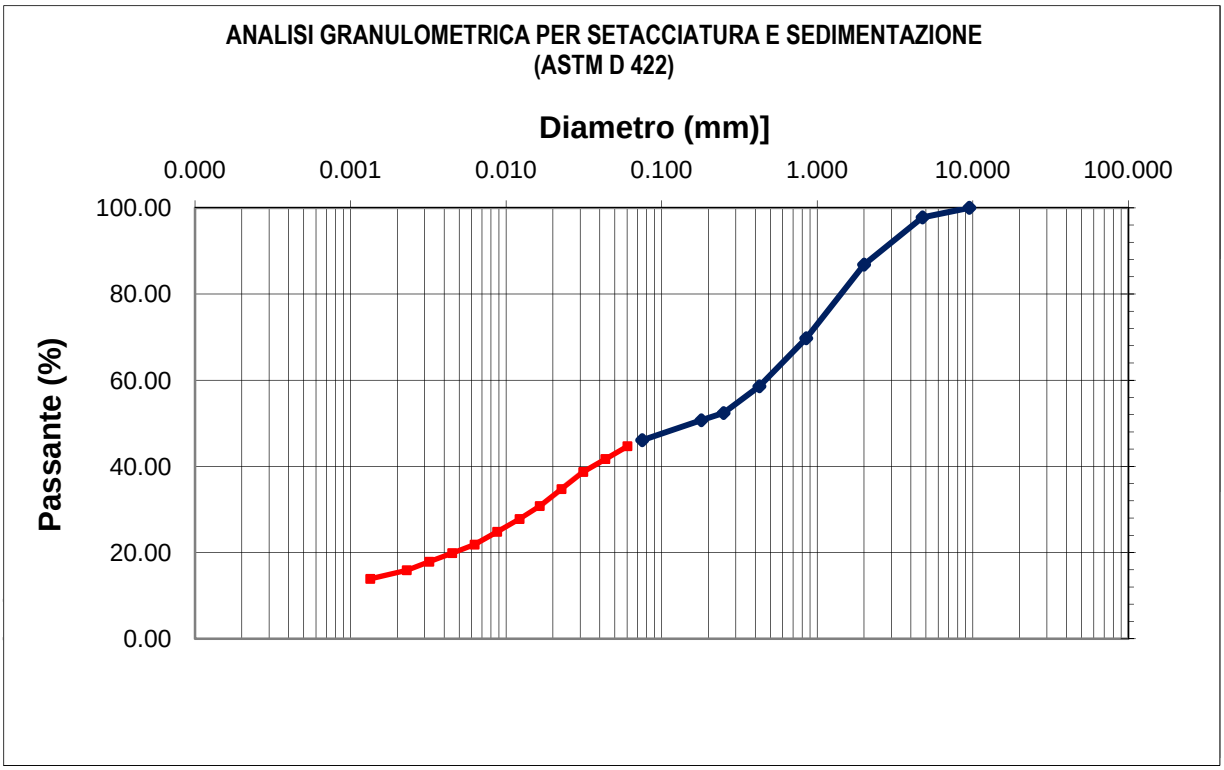
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1726 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	4	**Campione n°**	1	**Profondità:**	3.60 - 4.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.06030	44.67
4.750	97.77	0.04349	41.69
2.000	86.82	0.03134	38.71
0.850	69.73	0.02271	34.74
0.425	58.58	0.01644	30.77
0.250	52.38	0.01220	27.79
0.180	50.71	0.00877	24.81
0.075	46.09	0.00627	21.84
		0.00450	19.85
		0.00321	17.87
		0.00230	15.88
		0.00134	13.90

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1727 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 1	**Profondità:**	3.60 - 4.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	15	25	36	
Massa campione umido + tara	30.89	31.15	31.74	g
Massa campione secco + tara	28.13	28.49	29.01	g
Massa acqua contenuta	2.76	2.66	2.73	g
Massa tara	21.20	21.57	21.64	g
Massa campione sec cco	6.93	6.92	7.37	g
Contenuto d'acqua	39.83	38.44	37.04	**%**
LIMITE LIQUIDO		38.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	19.72	19.94	g
Massa campione secco + tara	18.29	18.40	g
Massa acqua contenuta	1.43	1.54	g
Massa tara	12.19	11.99	g
Massa campione sec cco	6.1	6.41	g
Contenuto d'acqua	23.44	24.02	**%**
LIMITE PLASTICO	24.00		**%**

INDICE PLASTICO	14.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 1	**Profondità:**	3.60 - 4.00 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Limo argilloso scagliettato di colore marroncino, a medio-alta plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	19.27	19.29	19.23	%
Peso dell'unità di volume	20.46	20.46	20.46	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.80	26.80	26.80	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	17.15	17.15	17.16	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.562	0.563	0.562	
Grado di saturazione	91.85	91.90	91.74	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	18.75	18.78	9.81	%
Peso dell'unità di volume	20.51	20.51	19.68	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.80	26.80	26.90	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	17.27	17.27	17.92	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.552	0.552	0.501	
Grado di saturazione	91.09	91.17	52.68	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.17	31	-4.5
0.33	61	-8.8
0.52	93	-11.1
0.75	127	-12.2
0.98	152	-13.3
1.23	171	-14.4
1.54	184	-15.4
1.77	187	-16.3
1.98	185	-17.1
2.22	188	-17.7
2.45	188	-18.3
2.62	188	-18.8

Provino 2

δx	F	δh
0.23	63	-6.6
0.55	108	-10.6
0.88	156	-13.2
1.11	205	-15.6
1.33	234	-17.3
1.54	262	-18.5
1.77	287	-19.7
1.98	313	-20.8
2.22	347	-21.6
2.44	355	-22.3
2.65	358	-23
2.88	358	-23.7
3.15	358	-24.4

Provino 3

δx	F	δh
0.21	138	-6.9
0.42	221	-12.4
0.65	294	-16.4
0.88	343	-19.8
1.11	376	-22.1
1.34	408	-24.4
1.55	432	-26.2
1.77	453	-27.6
1.98	468	-28.8
2.23	480	-29.6
2.54	486	-30.2
2.78	488	-31
3.11	488	-31.7
3.35	488	-32.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.17	8.61	-4.5
0.33	16.94	-8.8
0.52	25.83	-11.1
0.75	35.28	-12.2
0.98	42.22	-13.3
1.23	47.50	-14.4
1.54	51.11	-15.4
1.77	51.94	-16.3
1.98	51.39	-17.1
2.22	52.22	-17.7
2.45	52.22	-18.3
2.62	52.22	-18.8

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.23	17.50	-6.6
0.55	30.00	-10.6
0.88	43.33	-13.2
1.11	56.94	-15.6
1.33	65.00	-17.3
1.54	72.78	-18.5
1.77	79.72	-19.7
1.98	86.94	-20.8
2.22	96.39	-21.6
2.44	98.61	-22.3
2.65	99.44	-23
2.88	99.44	-23.7
3.15	99.44	-24.4

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.21	38.33	-6.9
0.42	61.39	-12.4
0.65	81.67	-16.4
0.88	95.28	-19.8
1.11	104.44	-22.1
1.34	113.33	-24.4
1.55	120.00	-26.2
1.77	125.83	-27.6
1.98	130.00	-28.8
2.23	133.33	-29.6
2.54	135.00	-30.2
2.78	135.56	-31
3.11	135.56	-31.7
3.35	135.56	-32.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

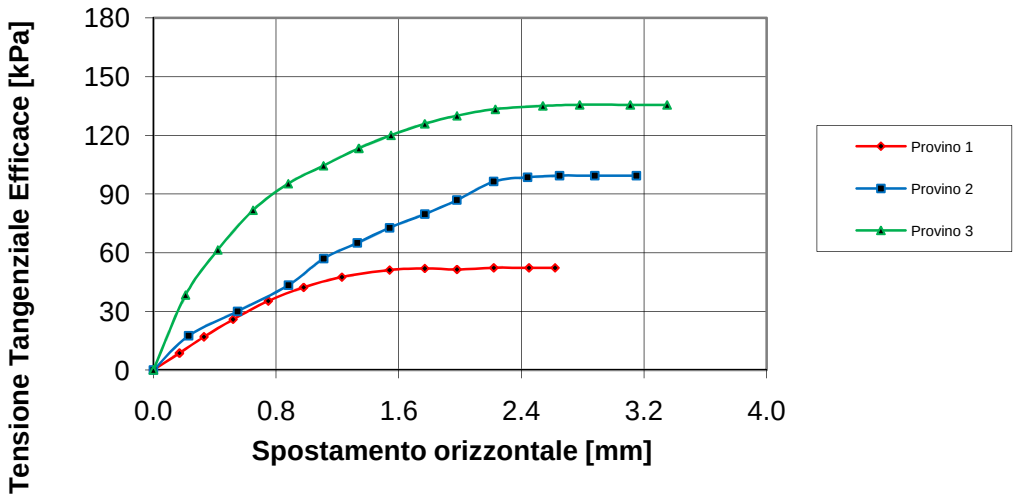
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

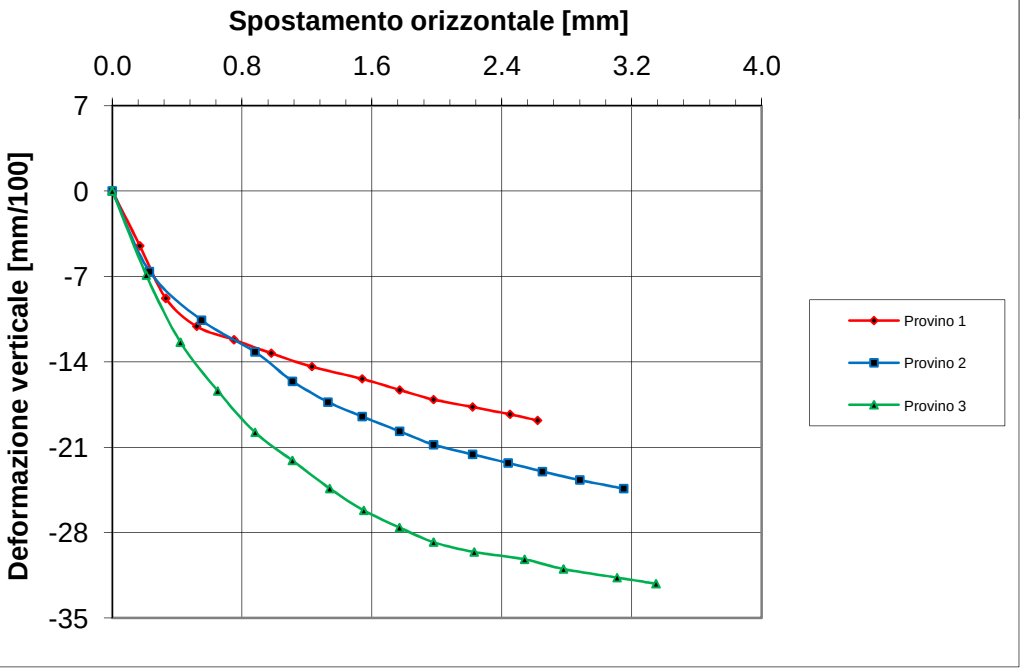
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

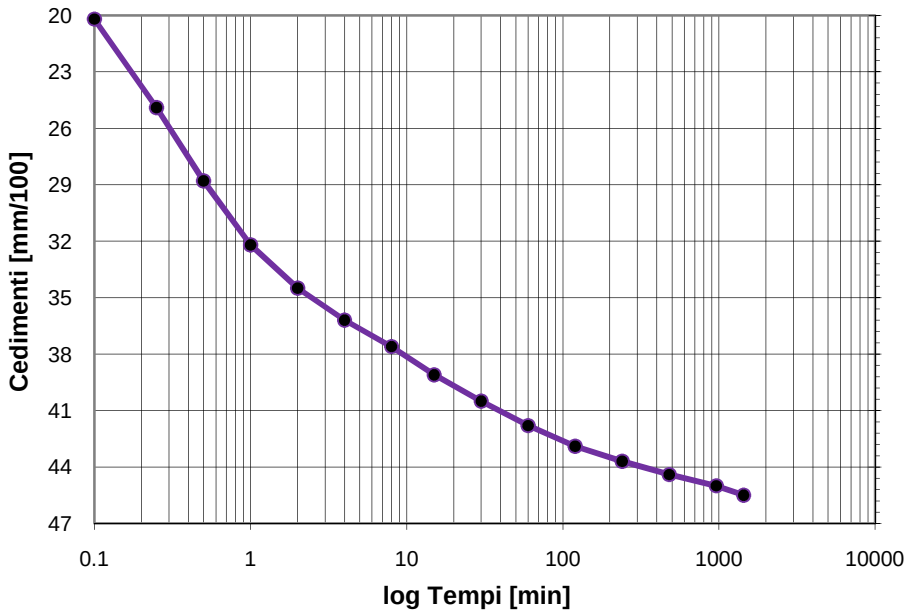
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	20.2
0.25	24.9
0.5	28.8
1	32.2
2	34.5
4	36.2
8	37.6
15	39.1
30	40.5
60	41.8
120	42.9
240	43.7
480	44.4
960	45
1440	45.5

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	111.46	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

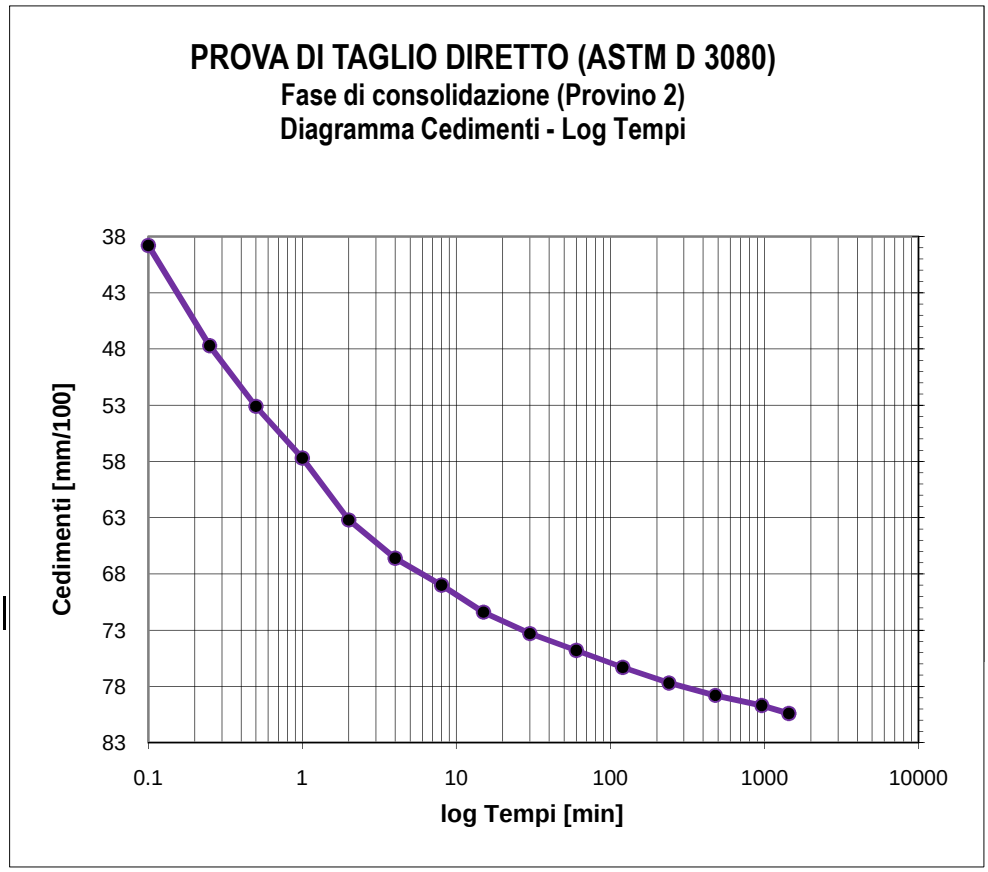
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	38.8
0.25	47.7
0.5	53.1
1	57.7
2	63.2
4	66.6
8	69
15	71.4
30	73.3
60	74.8
120	76.3
240	77.7
480	78.8
960	79.7
1440	80.4

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	120.09	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

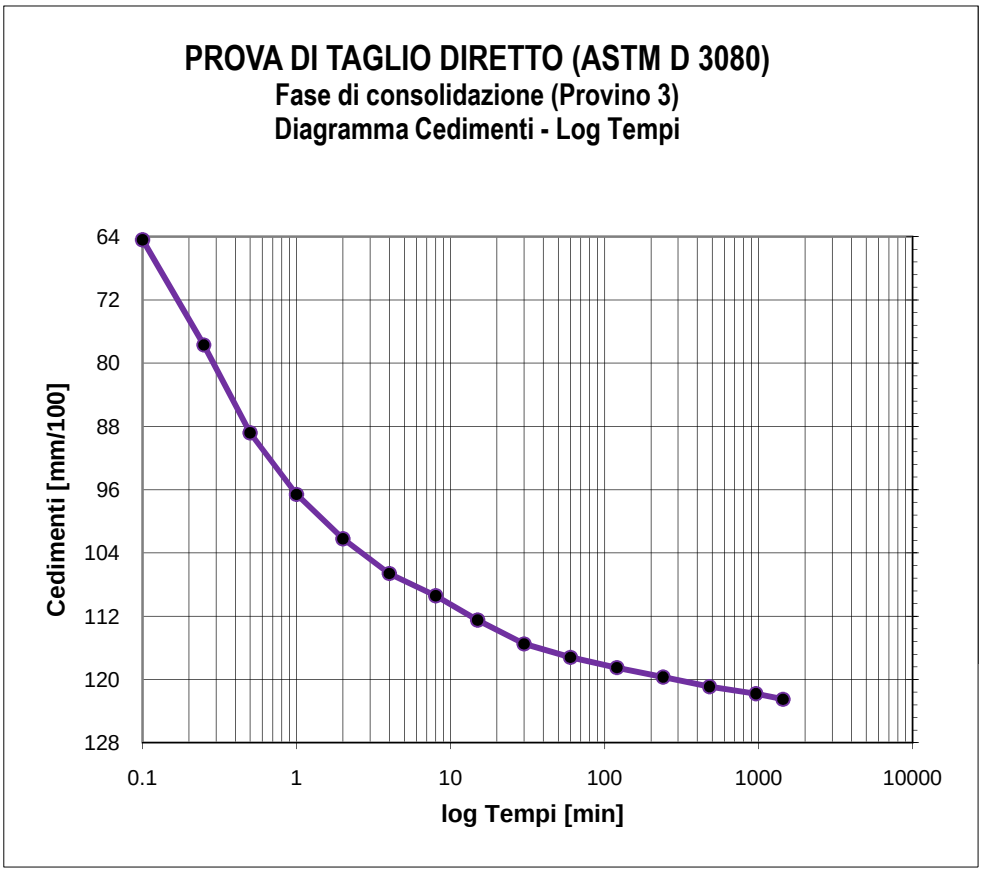
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1728 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	64.4
0.25	77.7
0.5	88.8
1	96.6
2	102.2
4	106.6
8	109.4
15	112.5
30	115.5
60	117.2
120	118.5
240	119.7
480	120.9
960	121.8
1440	122.5

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	115.66	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 11.04.2014 **Data Fine Prova: 14.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1729 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 2	**Profondità:**	8.30 - 8.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	141.15	141.73	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	19.60	19.68	
Peso dell'unità di volume medio	19.64		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1730 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 2	**Profondità:**	8.30 - 8.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	69.15	70.59	g
Massa tara + massa campione umido	1.022.08	610.41	g
Massa tara + massa campione secco	944.08	567.98	g
Contenuto naturale d'acqua	8.91	8.53	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**8.72**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1731 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 4	**Campione n°**	2	**Profondità**	8.30 - 8.60 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	38.40	36.78	g
Massa picnometro + massa campione secco	63.50	61.83	g
Massa campione secco	25.10	25.05	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	169.97	171.36	g
Massa picnometro + massa acqua	144.87	146.31	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	160.61	162.02	g
Volume del campione	9.36	9.34	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	26.82	26.82	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	26.8		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

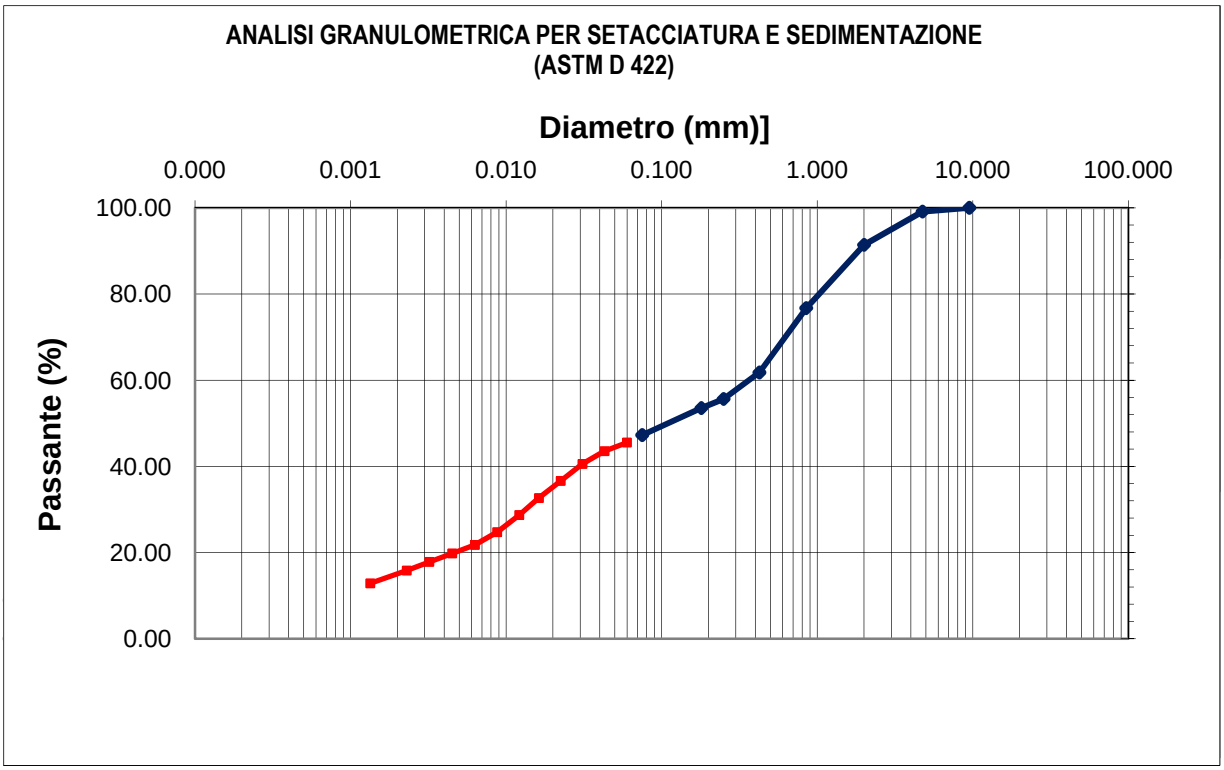
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1732 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)			
Sondaggio n° 4	**Campione n°**	2	**Profondità:**	8.30 - 8.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby	
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.			

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.05989	45.52
4.750	99.13	0.04292	43.54
2.000	91.40	0.03095	40.57
0.850	76.72	0.02244	36.61
0.425	61.78	0.01625	32.65
0.250	55.63	0.01214	28.70
0.180	53.53	0.00877	24.74
0.075	47.26	0.00630	21.77
		0.00450	19.79
		0.00321	17.81
		0.00230	15.83
		0.00134	12.86

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1733 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 4	**Campione n°** 2	**Profondità:**	8.30 - 8.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	13	23	33	
Massa campione umido + tara	29.99	30.76	29.09	g
Massa campione secco + tara	27.60	28.05	26.96	g
Massa acqua contenuta	2.39	2.71	2.13	g
Massa tara	20.42	19.55	19.88	g
Massa campione sec cco	7.18	8.5	7.08	g
Contenuto d'acqua	33.29	31.88	30.08	**%**
LIMITE LIQUIDO		31.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	20.44	21.22	g
Massa campione secco + tara	19.04	19.84	g
Massa acqua contenuta	1.40	1.38	g
Massa tara	12.94	13.63	g
Massa campione sec cco	6.1	6.21	g
Contenuto d'acqua	22.95	22.22	**%**
LIMITE PLASTICO		23.00	**%**

INDICE PLASTICO	8.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)			
Sondaggio n° 4	**Campione n°**	2	**Profondità:**	8.30 - 8.60 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore**	Fustella metallica tipo Shelby	
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata di colore grigio, a medio-bassa plasticità.			

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	8.72	8.77	8.75	%
Peso dell'unità di volume	19.64	19.64	19.64	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.80	26.80	26.80	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.06	18.06	18.06	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.484	0.484	0.484	
Grado di saturazione	48.33	48.54	48.45	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	8.24	8.28	8.25	%
Peso dell'unità di volume	19.69	19.69	19.69	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.80	26.80	26.80	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.19	18.18	18.19	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.473	0.474	0.473	
Grado di saturazione	46.66	46.84	46.71	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.11	45	-0.4
0.23	83	-0.8
0.39	118	-1
0.54	144	-1.3
0.75	159	-1.8
0.9	170	-2.2
1.06	182	-2.7
1.18	191	-3.3
1.34	197	-3.8
1.57	204	-4.2
1.8	210	-4.5
2.05	213	-4.9
2.21	213	-5.2
2.34	213	-5.5

Provino 2

δx	F	δh
0.13	94	-2.2
0.28	170	-4.4
0.43	211	-6.3
0.65	246	-7.7
0.87	274	-9
1.03	298	-10.2
1.22	312	-11
1.44	324	-11.7
1.65	334	-12.5
1.87	343	-13.6
2.08	355	-14.3
2.22	364	-14.8
2.34	369	-15.5
2.5	372	-15.7
2.6	372	-16.2
2.77	372	-16.6

Provino 3

δx	F	δh
0.17	76	-6.6
0.32	145	-12.1
0.48	204	-16.6
0.65	251	-20.5
0.81	298	-23.3
0.97	339	-25.2
1.17	379	-26.6
1.36	414	-27.5
1.62	449	-28.4
1.81	469	-29.2
2.02	487	-29.8
2.21	504	-30.5
2.36	516	-31.1
2.51	525	-31.89
2.78	537	-32.5
2.96	546	-33.2
3.15	554	-33.8
3.26	558	-34.4
3.38	558	-35
3.49	558	-35.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.11	12.51	-0.4
0.23	23.09	-0.8
0.39	32.72	-1
0.54	39.93	-1.3
0.75	44.26	-1.8
0.9	47.15	-2.2
1.06	50.52	-2.7
1.18	52.92	-3.3
1.34	54.85	-3.8
1.57	56.77	-4.2
1.8	58.21	-4.5
2.05	59.18	-4.9
2.21	59.18	-5.2
2.34	59.18	-5.5

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.13	25.98	-2.2
0.28	47.15	-4.4
0.43	58.70	-6.3
0.65	68.32	-7.7
0.87	76.02	-9
1.03	82.75	-10.2
1.22	86.60	-11
1.44	89.97	-11.7
1.65	92.85	-12.5
1.87	95.26	-13.6
2.08	98.63	-14.3
2.22	101.03	-14.8
2.34	102.48	-15.5
2.5	103.44	-15.7
2.6	103.44	-16.2
2.77	103.44	-16.6

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.17	21.17	-6.6
0.32	40.41	-12.1
0.48	56.77	-16.6
0.65	69.76	-20.5
0.81	82.75	-23.3
0.97	94.30	-25.2
1.17	105.36	-26.6
1.36	114.99	-27.5
1.62	124.61	-28.4
1.81	130.38	-29.2
2.02	135.19	-29.8
2.21	140.00	-30.5
2.36	143.37	-31.1
2.51	145.78	-31.89
2.78	149.14	-32.5
2.96	151.55	-33.2
3.15	153.96	-33.8
3.26	154.92	-34.4
3.38	154.92	-35
3.49	154.92	-35.5

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

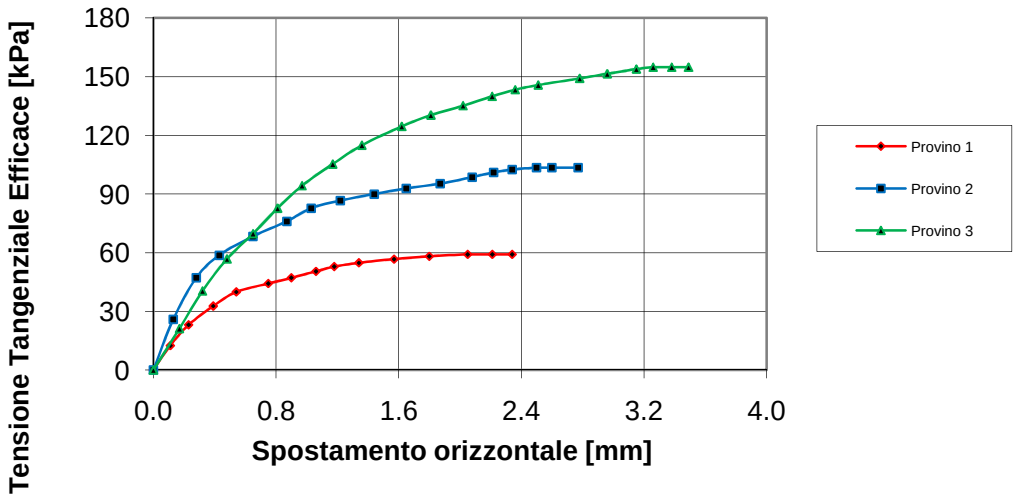
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

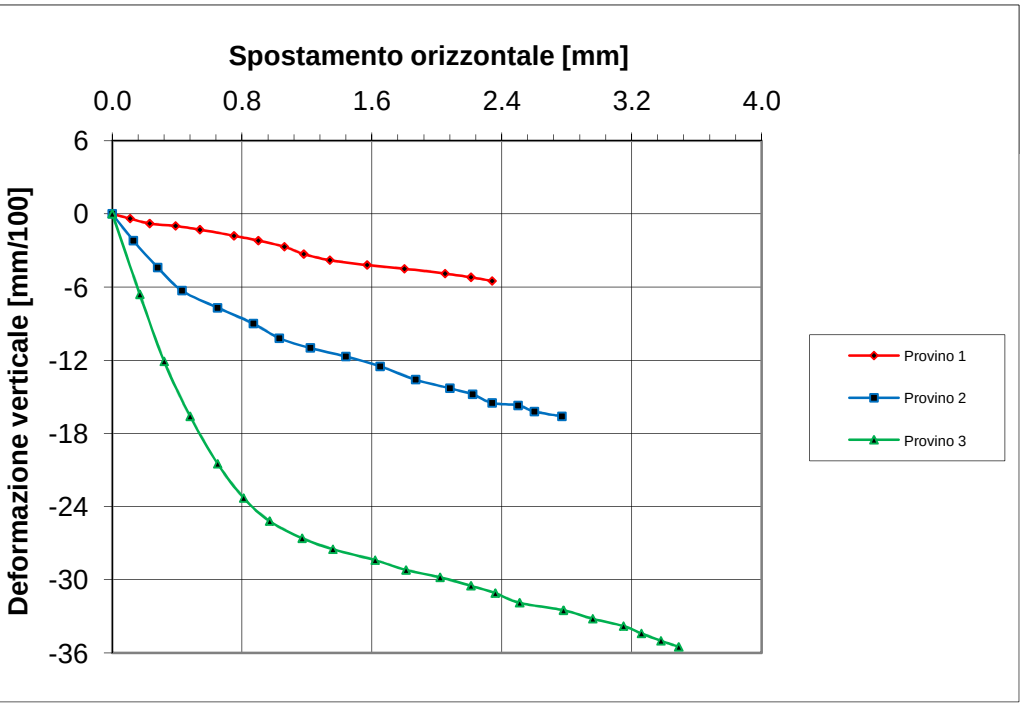
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

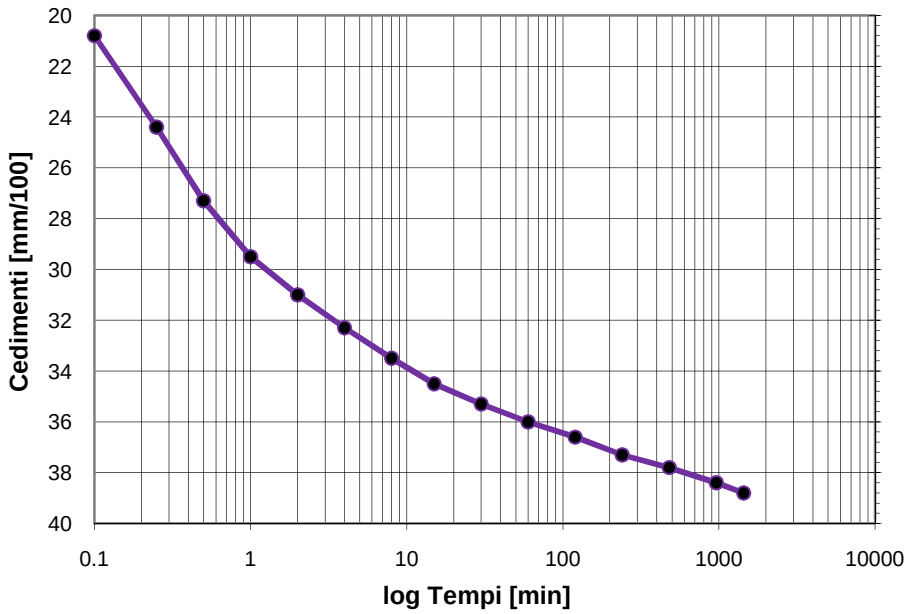
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	20.8
0.25	24.4
0.5	27.3
1	29.5
2	31
4	32.3
8	33.5
15	34.5
30	35.3
60	36
120	36.6
240	37.3
480	37.8
960	38.4
1440	38.8

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	113.44	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

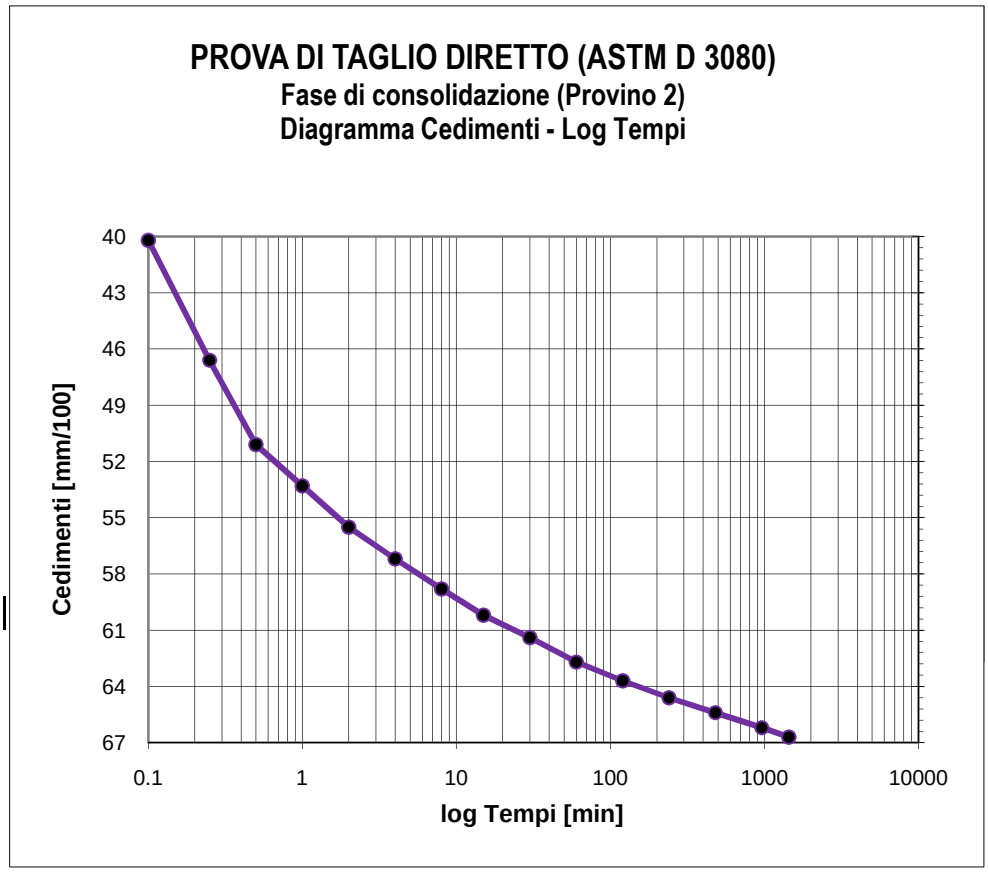
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	40.2
0.25	46.6
0.5	51.1
1	53.3
2	55.5
4	57.2
8	58.8
15	60.2
30	61.4
60	62.7
120	63.7
240	64.6
480	65.4
960	66.2
1440	66.7

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	121.09	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

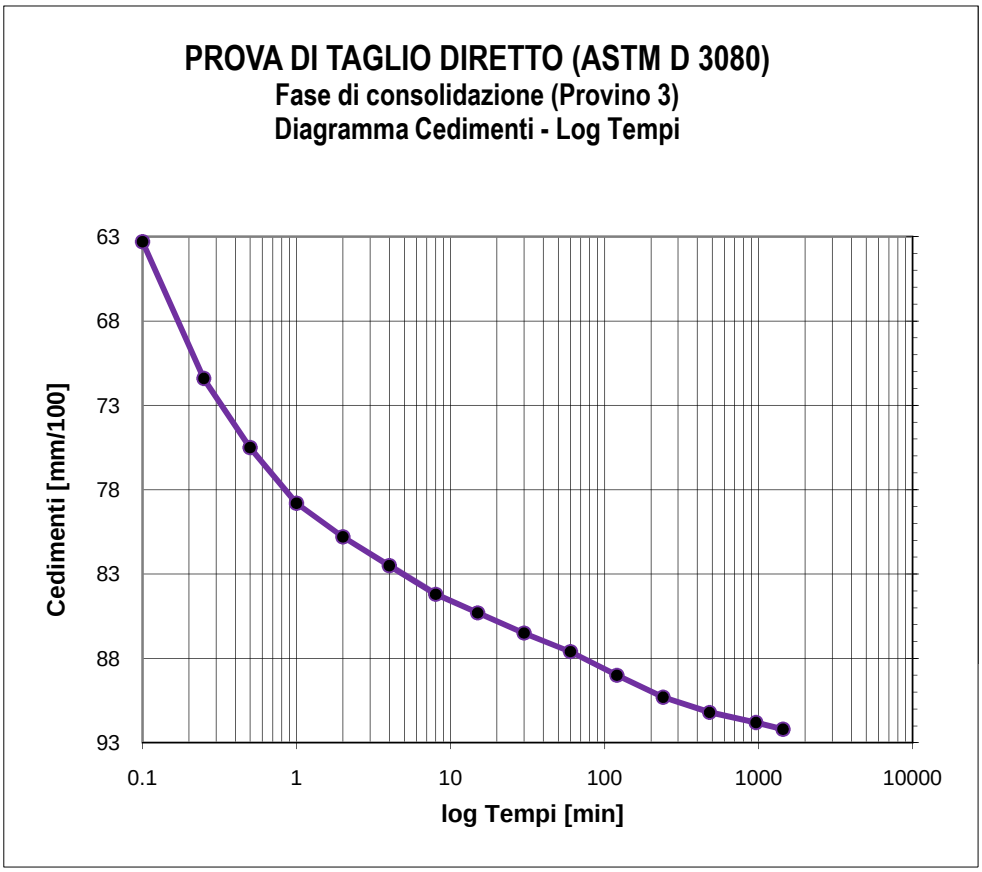
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1734 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	63.3
0.25	71.4
0.5	75.5
1	78.8
2	80.8
4	82.5
8	84.2
15	85.3
30	86.5
60	87.6
120	89
240	90.3
480	91.2
960	91.8
1440	92.2

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	115.58	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1735 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 1	**Profondità:**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	152.03	151.73	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	21.12	21.07	
Peso dell'unità di volume medio	21.09		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1736 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 1	**Profondità:**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	**1**	**2**	**U.M.**
Massa tara	68.71	12.44	g
Massa tara + massa campione umido	1.162.81	463.89	g
Massa tara + massa campione secco	1.039.88	412.59	g
Contenuto naturale d'acqua	12.66	12.82	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**12.74**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1737 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	5	**Campione n°**	1	**Profondità**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.90	37.05	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.99	62.10	g
Massa campione secco	25.09	25.05	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	171.54	171.65	g
Massa picnometro + massa acqua	146.45	146.60	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	162.15	162.28	g
Volume del campione	9.39	9.37	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	26.72	26.73	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	26.7		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

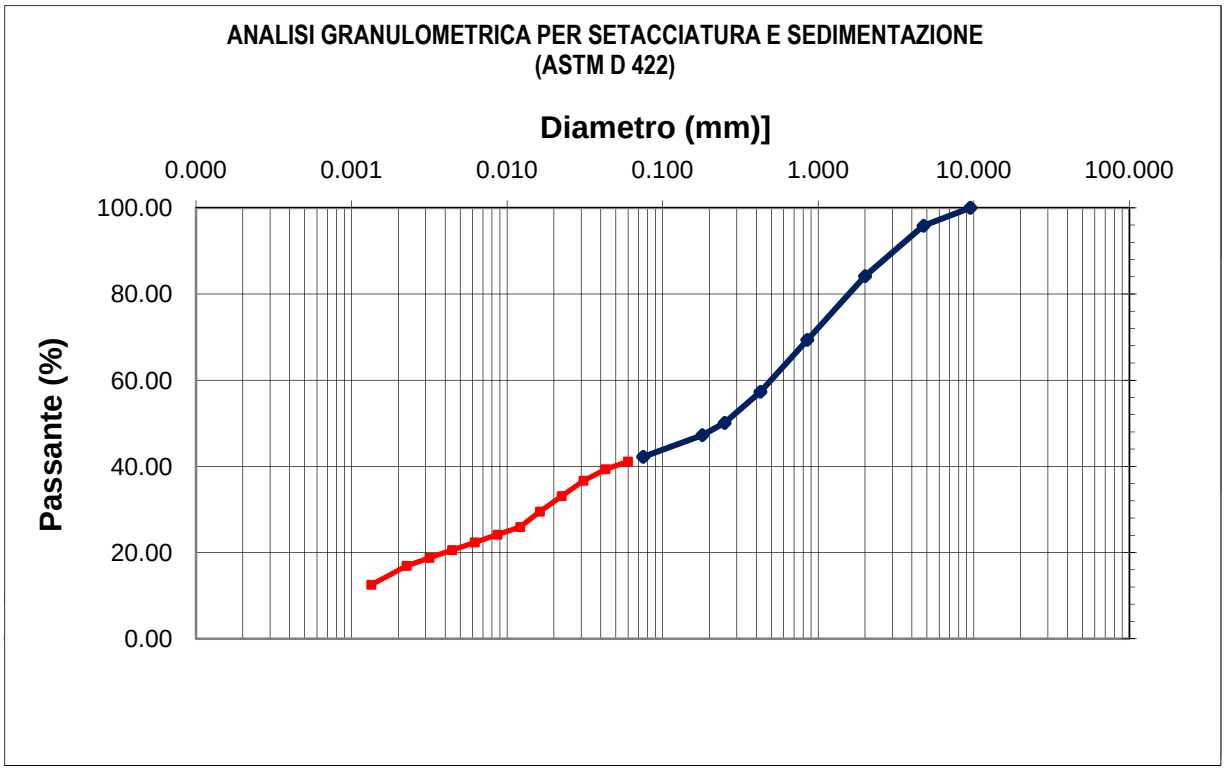
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1738 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	5	**Campione n°**	1	**Profondità:**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.05989	41.12
4.750	95.83	0.04292	39.33
2.000	84.14	0.03095	36.65
0.850	69.33	0.02244	33.08
0.425	57.30	0.01625	29.50
0.250	50.07	0.01214	25.93
0.180	47.22	0.00868	24.14
0.075	42.20	0.00620	22.35
		0.00443	20.56
		0.00317	18.77
		0.00226	16.88
		0.00134	12.52

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1739 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 1	**Profondità:**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	16	26	36	
Massa campione umido + tara	29.76	30.27	32.29	g
Massa campione secco + tara	27.39	28.17	29.81	g
Massa acqua contenuta	2.37	2.10	2.48	g
Massa tara	19.81	21.19	21.24	g
Massa campione sec cco	7.58	6.98	8.57	g
Contenuto d'acqua	31.27	30.09	28.94	**%**
LIMITE LIQUIDO		30.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	21.58	21.28	g
Massa campione secco + tara	20.34	20.02	g
Massa acqua contenuta	1.24	1.26	g
Massa tara	13.81	13.34	g
Massa campione sec cco	6.53	6.68	g
Contenuto d'acqua	18.99	18.86	**%**
LIMITE PLASTICO	19.00		**%**

INDICE PLASTICO	11.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 1	**Profondità:**	5.00 - 5.50 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla scagliettata debolmente ghiaiosa di colore grigio, a medio-alta plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	12.74	12.79	12.77	%
Peso dell'unità di volume	21.09	21.09	21.09	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.70	26.70	26.70	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.71	18.70	18.70	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.427	0.428	0.428	
Grado di saturazione	79.61	79.80	79.72	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	12.22	12.24	12.25	%
Peso dell'unità di volume	21.14	21.14	21.14	kN/m^3
Peso specifico dei grani	26.70	26.70	26.70	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.84	18.83	18.83	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.417	0.418	0.418	
Grado di saturazione	78.18	78.26	78.30	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.22	42	-2.2
0.39	63	-3.4
0.61	97	-4.8
0.82	129	-6.3
1.04	144	-7.7
1.21	162	-8.8
1.36	178	-9.6
1.53	189	-10.3
1.7	193	-10.8
1.88	196	-11.4
2.01	196	-11.8
2.15	195	-12.2

Provino 2

δx	F	δh
0.26	86	-2.2
0.51	108	-4.5
0.75	166	-6.4
0.98	222	-8.2
1.25	270	-9.5
1.54	305	-10.8
1.77	322	-12
1.98	336	-13.3
2.21	350	-14.3
2.44	357	-15.5
2.66	359	-16.4
2.88	359	-17
3.07	359	-17.7

Provino 3

δx	F	δh
0.22	98	-5.6
0.44	155	-9.7
0.67	208	-12.5
0.98	293	-15.5
1.21	387	-17.3
1.46	423	-18.8
1.76	452	-19.8
1.98	470	-21.3
2.23	483	-23
2.54	494	-24.4
2.77	500	-25.4
2.99	502	-26.3
3.22	502	-27
3.45	502	-27.7

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.22	11.67	-2.2
0.39	17.50	-3.4
0.61	26.94	-4.8
0.82	35.83	-6.3
1.04	40.00	-7.7
1.21	45.00	-8.8
1.36	49.44	-9.6
1.53	52.50	-10.3
1.7	53.61	-10.8
1.88	54.44	-11.4
2.01	54.44	-11.8
2.15	54.17	-12.2

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.26	23.89	-2.2
0.51	30.00	-4.5
0.75	46.11	-6.4
0.98	61.67	-8.2
1.25	75.00	-9.5
1.54	84.72	-10.8
1.77	89.44	-12
1.98	93.33	-13.3
2.21	97.22	-14.3
2.44	99.17	-15.5
2.66	99.72	-16.4
2.88	99.72	-17
3.07	99.72	-17.7

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.22	27.22	-5.6
0.44	43.06	-9.7
0.67	57.78	-12.5
0.98	81.39	-15.5
1.21	107.50	-17.3
1.46	117.50	-18.8
1.76	125.56	-19.8
1.98	130.56	-21.3
2.23	134.17	-23
2.54	137.22	-24.4
2.77	138.89	-25.4
2.99	139.44	-26.3
3.22	139.44	-27
3.45	139.44	-27.7

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

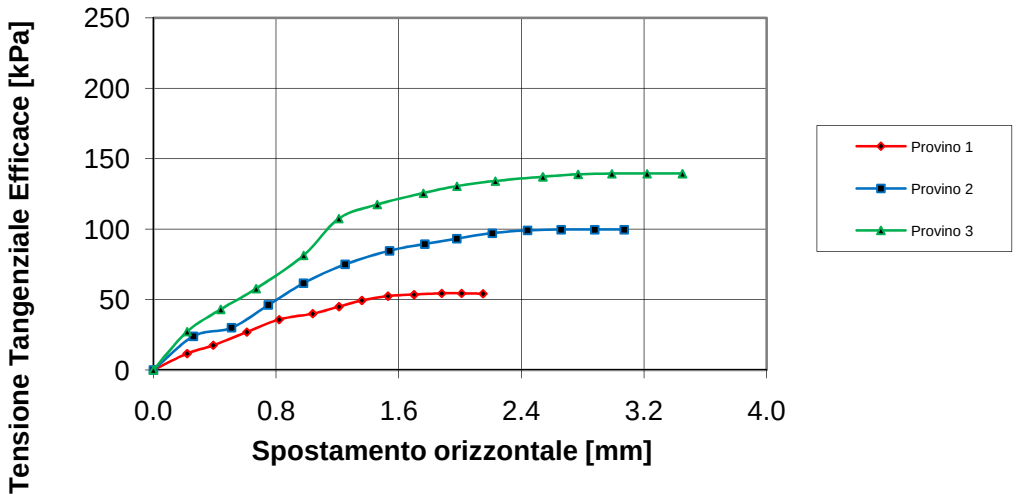
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

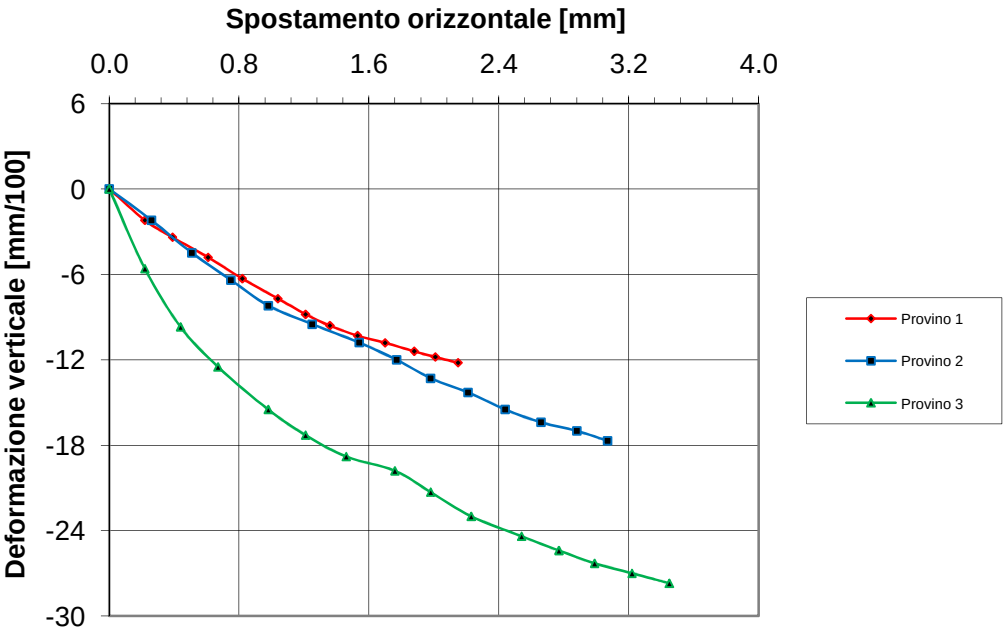
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

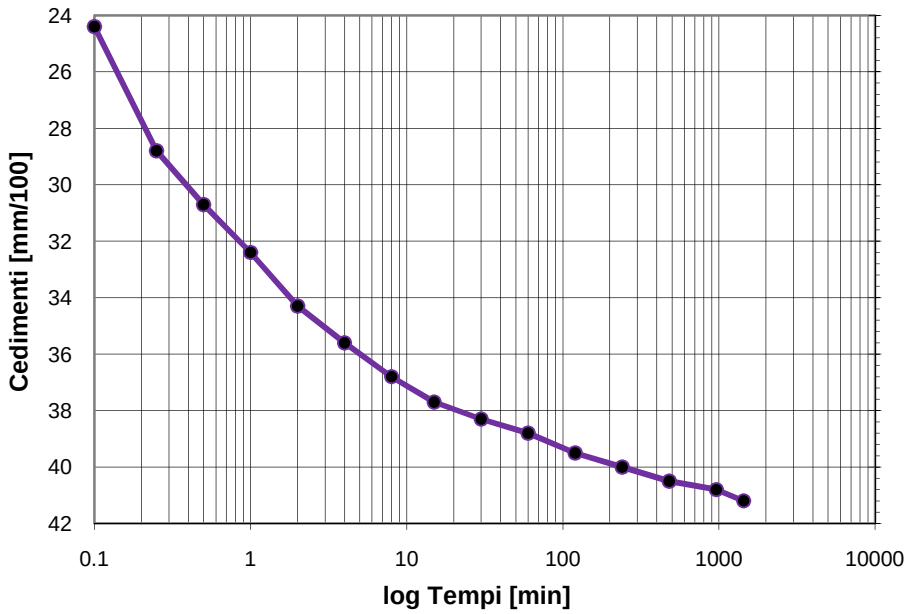
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Fase di consolidazione (Provino 1)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	24.4
0.25	28.8
0.5	30.7
1	32.4
2	34.3
4	35.6
8	36.8
15	37.7
30	38.3
60	38.8
120	39.5
240	40
480	40.5
960	40.8
1440	41.2

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	119.08	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

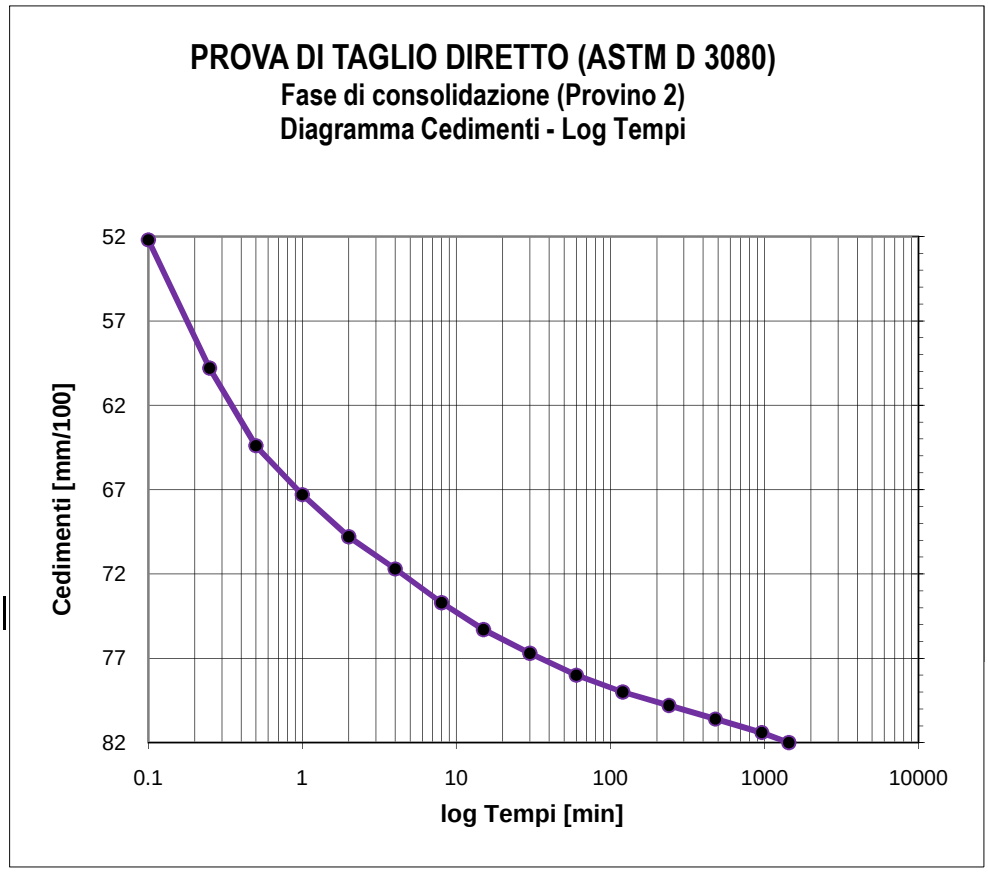
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	52.2
0.25	59.8
0.5	64.4
1	67.3
2	69.8
4	71.7
8	73.7
15	75.3
30	76.7
60	78
120	79
240	79.8
480	80.6
960	81.4
1440	82

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	121.04	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

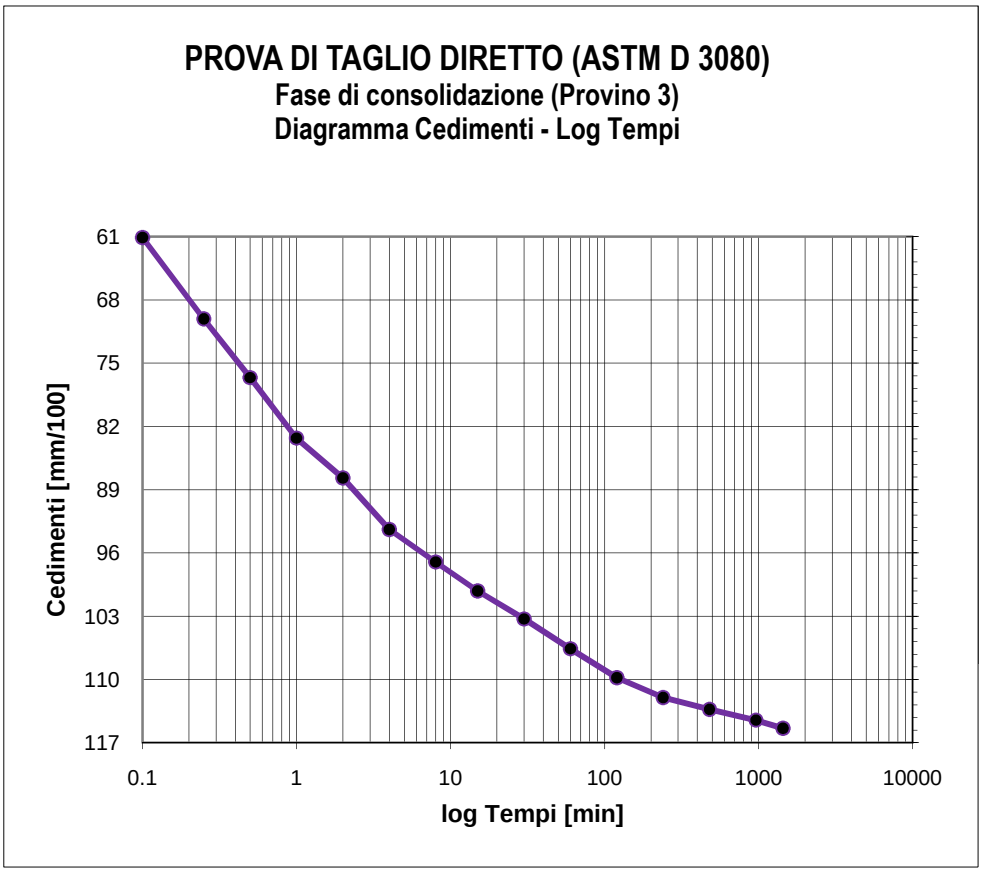
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1740 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)
Fase di consolidazione (Provino 3)
Diagramma Cedimenti - Log Tempi



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	61.1
0.25	70.1
0.5	76.6
1	83.3
2	87.7
4	93.4
8	97
15	100.2
30	103.3
60	106.6
120	109.8
240	112
480	113.3
960	114.5
1440	115.4

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	114.47	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.003	mm/min

Data Inizio Prova: 16.04.2014 **Data Fine Prova: 18.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1741 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 2	**Profondità:**	11.40 - 11.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME
(BS 1377T15/e)

Caratteristiche geometriche dei provini

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Altezza media	2.00	2.00	cm
Lato del provino	6.00	6.00	cm
Area del provino	36.00	36.00	cm^2
Volume del provino	72.00	72.00	cm^3

Numero provino	Provino 1	Provino 2	U.M.
Massa provino	149.19	148.51	g
Volume provino	72.00	72.00	cm^3
Peso dell'unità di volume	20.72	20.63	
Peso dell'unità di volume medio	20.67		KN/m^3

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 17.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1742 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 2	**Profondità:**	11.40 - 11.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.		

MISURA DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA
(ASTM D2216)

Misura	1	2	U.M.
Massa tara	69.53	12.57	g
Massa tara + massa campione umido	924.37	392.28	g
Massa tara + massa campione secco	814.93	345.30	g
Contenuto naturale d'acqua	14.68	14.12	%
Contenuto naturale medio d'acqua	**14.40**		**%**

Data Inizio Prova: 14.04.2014 **Data Fine Prova: 15.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1743 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n° 5	**Campione n°**	2	**Profondità**	11.40 - 11.80 m	
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.				

MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI
(ASTM D854)

Misura	1	2	**U.M.**
Massa picnometro	36.55	37.20	g
Massa picnometro + massa campione secco	61.56	62.25	g
Massa campione secco	25.01	25.05	g
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua	167.16	171.33	g
Massa picnometro + massa acqua	142.15	146.28	g
Massa picnometro + massa acqua + massa campione	157.93	162.08	g
Volume del campione	9.23	9.25	cm^3
Temperatura di prova	20	20	°C
Peso specifico dei grani a T=20°C	27.10	27.08	kN/m^3
Peso specifico dei grani medio a T=20°C	27.1		kN/m^3

Data Inizio Prova: 22.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

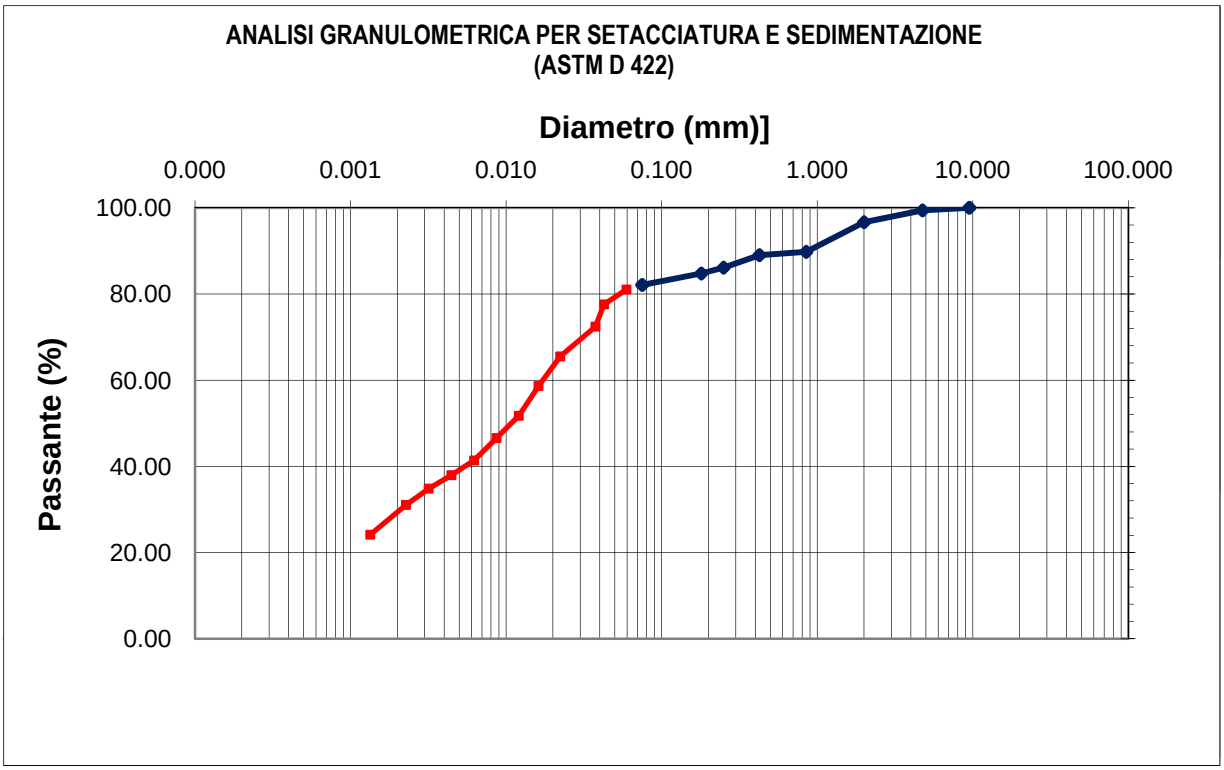
Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1744 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)				
Sondaggio n°	5	**Campione n°**	2	**Profondità:**	11.40 - 11.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5	**Tipo di contenitore:**	Fustella metallica tipo Shelby		
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.				

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE
(ASTM D 422)



Apertura setaccio, mm	Passante %	Diametro equivalente (mm)	Passante %
9.500	100.00	0.05948	81.05
4.750	99.40	0.04264	77.60
2.000	96.65	0.03750	72.42
0.850	89.78	0.02230	65.53
0.425	89.02	0.01615	58.63
0.250	86.12	0.01207	51.73
0.180	84.76	0.00868	46.56
0.075	82.12	0.00623	41.39
		0.00445	37.94
		0.00318	34.83
		0.00227	31.04
		0.00134	24.14

Data Inizio Prova: 21.04.2014 **Data Fine Prova: 23.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1745 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campione	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 2	**Profondità:**	11.40 - 11.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore:**		Fustella metallica tipo Shelby
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.		

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA
LIMITE LIQUIDO E PLASTICO
(ASTM D4318)

MISURA	1	2	3	U.M.
Numero dei colpi	17	26	35	
Massa campione umido + tara	30.42	33.60	30.89	g
Massa campione secco + tara	27.61	30.59	28.19	g
Massa acqua contenuta	2.81	3.01	2.70	g
Massa tara	20.69	22.96	21.05	g
Massa campione sec cco	6.92	7.63	7.14	g
Contenuto d'acqua	40.61	39.45	37.82	**%**
LIMITE LIQUIDO		39.00		**%**

MISURA	1	2	U.M.
Massa campione umido + tara	21.12	20.78	g
Massa campione secco + tara	19.64	19.37	g
Massa acqua contenuta	1.48	1.41	g
Massa tara	13.53	13.33	g
Massa campione sec cco	6.11	6.04	g
Contenuto d'acqua	24.22	23.34	**%**
LIMITE PLASTICO	24.00		**%**

INDICE PLASTICO	15.00	%

Data Inizio Prova: 17.04.2014 **Data Fine Prova: 19.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluppo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014

Committente	Impresa LABANCA GIUSEPPE
Indirizzo	Via Pastena n° 42 - 85042 LAGONEGRO (PZ)
Progetto/Lavoro	Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3.

Località prelievo campioni	MARATEA (PZ)		
Sondaggio n° 5	**Campione n°** 2	**Profondità:**	11.40 - 11.80 m
Classe di qualità dichiarata	Q.5 **Tipo contenitore**	Fustella metallica tipo Shelby	
Descrizione visiva del campione	Argilla debolmente ghiaiosa di colore grigio, a media plasticità.		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)
Tipo di attrezzatura impiegata: macchina elettronica con acquisizione dati automatizzata

Caratteristiche fisiche dei provini

Caratteristiche fisiche iniziale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	14.40	14.47	14.44	%
Peso dell'unità di volume	20.67	20.67	20.67	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.07	18.06	18.06	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.500	0.501	0.500	
Grado di saturazione	78.07	78.30	78.20	%

Caratteristiche fisiche finale dei provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'acqua	13.91	13.96	13.92	%
Peso dell'unità di volume	20.72	20.72	20.72	kN/m^3
Peso specifico dei grani	27.10	27.10	27.10	kN/m^3
Peso dell'unità di volume secco	18.19	18.18	18.19	kN/m^3
Indice dei vuoti	0.490	0.491	0.490	
Grado di saturazione	76.95	77.13	76.99	%

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza media	2.0 cm	**Lato**	6.0 cm	**Area media**	36.00 cm^2	**Volume medio**	72.0 cm^3
Tipo di scatola	Quadrata			**Velocità di deformazione**	5.00E-08 m/s		
Tipo di campione	indisturbato						
Tensione Normale provino 1		100.00	kPa				
Tensione Normale provino 2		200.00	kPa				
Tensione Normale provino 3		300.00	kPa				

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Dati Sperimentali della Fase di Taglio

Provino 1

δx	F	δh
0.21	114	-1.1
0.34	152	-1.6
0.5	170	-2.1
0.67	182	-2.6
0.88	191	-3.2
1.06	197	-3.7
1.23	203	-4.2
1.4	207	-4.5
1.56	209	-5
1.72	209	-5.3
1.88	209	-5.5

Provino 2

δx	F	δh
0.22	150	-0.8
0.4	182	-2
0.58	225	-3.2
0.8	240	-4.4
0.99	269	-5.7
1.15	273	-6.8
1.32	280	-7.8
1.5	294	-8.5
1.66	320	-9.2
1.88	325	-9.9
2.07	327	-10.6
2.2	327	-11
2.33	327	-11.4

Provino 3

δx	F	δh
0.34	248	-3.5
0.62	317	-5.5
0.88	362	-7.2
1.21	395	-8.6
1.44	432	-9.8
1.62	456	-11.2
1.8	475	-12.4
1.98	488	-13.6
2.16	498	-14.5
2.3	504	-15.3
2.42	506	-16
2.57	506	-16.6
2.72	506	-17.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); F=Forza di taglio (N); δh=Deformazione verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**
Note:

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Calcoli della fase di taglio

Provino 1

δx	T	δh
0	0	0
0.21	31.67	-1.1
0.34	42.22	-1.6
0.5	47.22	-2.1
0.67	50.56	-2.6
0.88	53.06	-3.2
1.06	54.72	-3.7
1.23	56.39	-4.2
1.4	57.50	-4.5
1.56	58.06	-5
1.72	58.06	-5.3
1.88	58.06	-5.5

Provino 2

δx	T	δh
0	0	0
0.22	41.67	-0.8
0.4	50.56	-2
0.58	62.50	-3.2
0.8	66.67	-4.4
0.99	74.72	-5.7
1.15	75.83	-6.8
1.32	77.78	-7.8
1.5	81.67	-8.5
1.66	88.89	-9.2
1.88	90.28	-9.9
2.07	90.83	-10.6
2.2	90.83	-11
2.33	90.83	-11.4

Provino 3

δx	T	δh
0	0	0
0.34	68.89	-3.5
0.62	88.06	-5.5
0.88	100.56	-7.2
1.21	109.72	-8.6
1.44	120.00	-9.8
1.62	126.67	-11.2
1.8	131.94	-12.4
1.98	135.56	-13.6
2.16	138.33	-14.5
2.3	140.00	-15.3
2.42	140.56	-16
2.57	140.56	-16.6
2.72	140.56	-17.2

δx=Spostamento orizzontale (mm); T=Tensione Tang. Eff. (kPa); δh =Deformazione Verticale (mm/100)

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

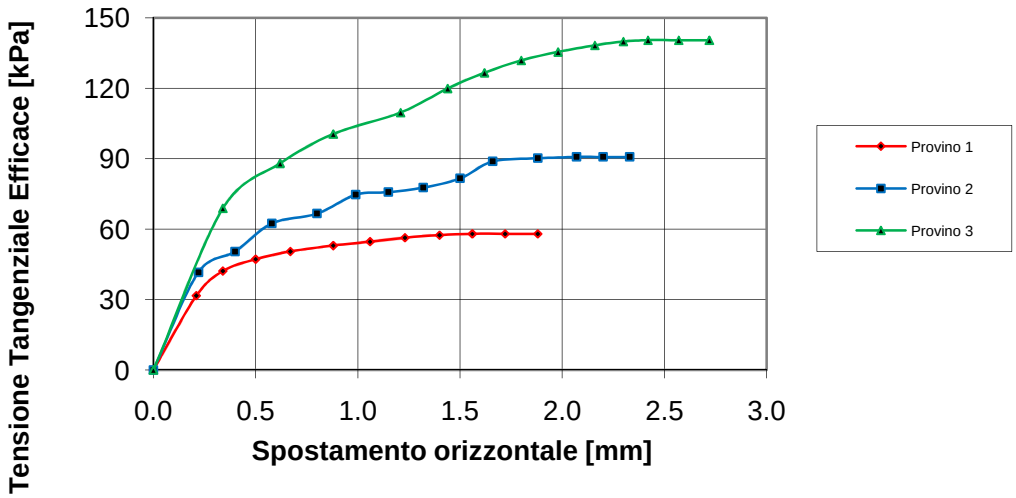
LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

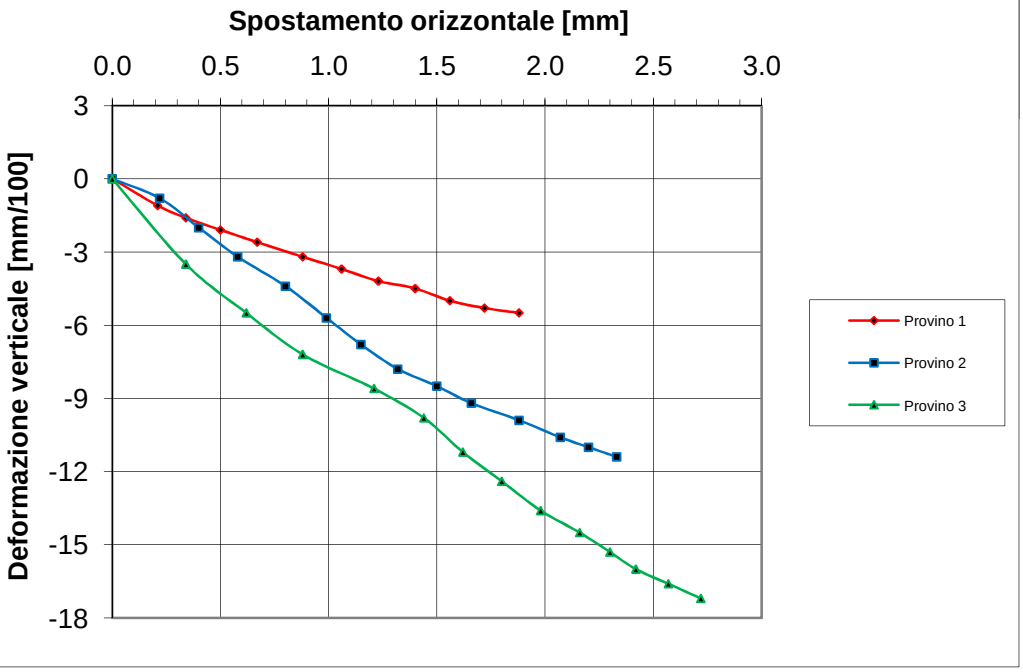
Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
Diagrammi della fase di taglio





Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

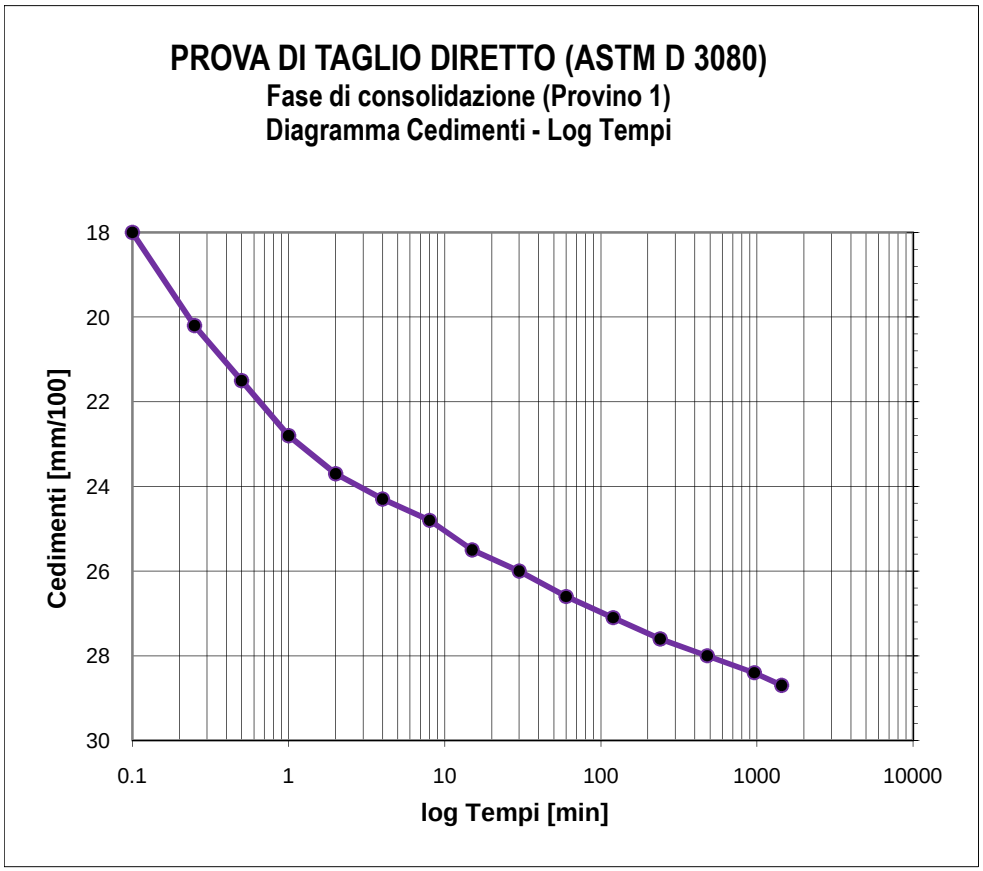
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodilupo

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	18
0.25	20.2
0.5	21.5
1	22.8
2	23.7
4	24.3
8	24.8
15	25.5
30	26
60	26.6
120	27.1
240	27.6
480	28
960	28.4
1440	28.7

Tensione di consolidazione	100	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	112.29	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

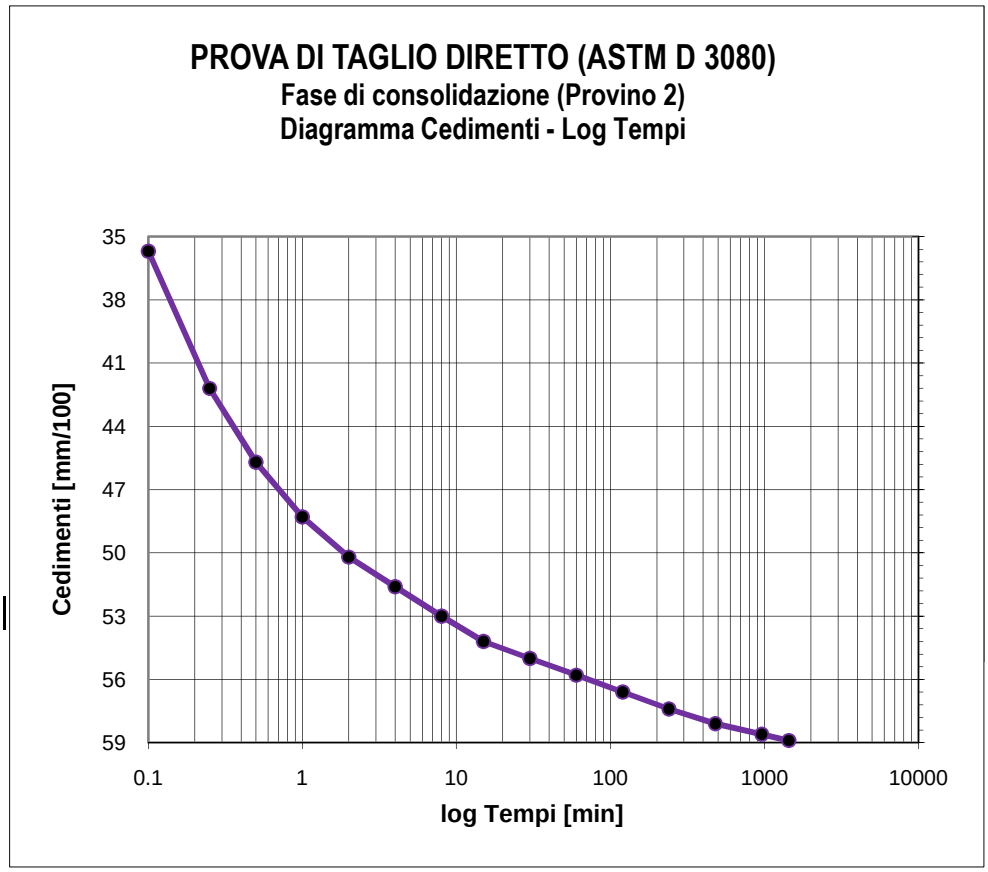
Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	35.7
0.25	42.2
0.5	45.7
1	48.3
2	50.2
4	51.6
8	53
15	54.2
30	55
60	55.8
120	56.6
240	57.4
480	58.1
960	58.6
1440	58.9

Tensione di consolidazione	200	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	111.18	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

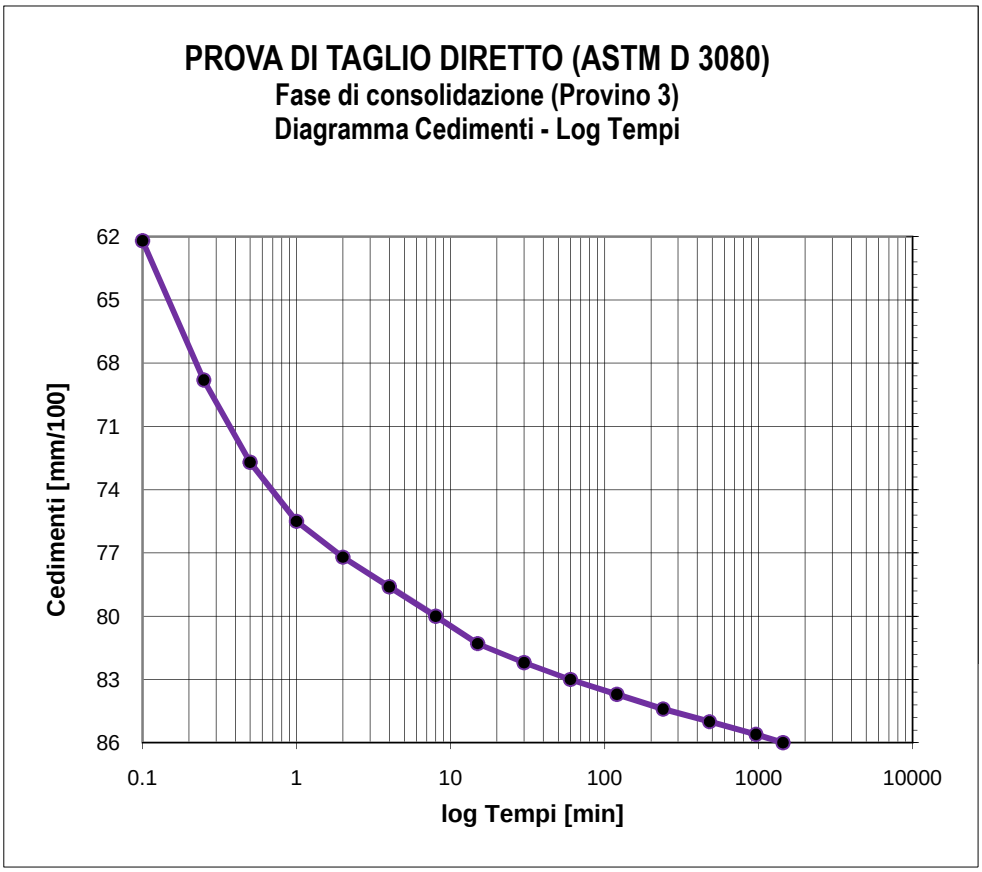
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

LABORGEO s.r.l.
Via Dei Mestieri n°16 75100 - Matera
Tel/Fax 0835 387641
laborgeo@tin.it P. IVA 00671730778

Azienda con Sistema Qualità Certificato ISO 9001:2008
Star Quality Servicies Italia S.p.A. - certificato n° 00101/I11

Laboratorio Geotecnico Prove su Terre, autorizzato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n° 380/2001
Aut. Min. Infrastrutture e Trasporti n° 54111 del 10.11.2005 e rinnovi

Verbale Accettazione N. 94/2014 Del 09.04.2014 Certificato N. 1746 Del 23.04.2014



Tempo (min)	Cedimenti (mm/100)
0	0
0.1	62.2
0.25	68.8
0.5	72.7
1	75.5
2	77.2
4	78.6
8	80
15	81.3
30	82.2
60	83
120	83.7
240	84.4
480	85
960	85.6
1440	86

Tensione di consolidazione	300	kPa
Altezza provino	2	cm
Sezione provino	36	cm^2
T100	108.65	min
Deformazione a rottura stimata	5	mm
Velocità stimata di prova	0.004	mm/min

Data Inizio Prova: 13.04.2014 **Data Fine Prova: 16.04.2014**

Lo Sperimentatore
Dr. Geol. D. Santospirito

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Geol. A. Capodiluno

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

ELAB:	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
	Provincia di POTENZA	**Studio di Geologia e GeoIngegneria** **Dr. Geol. Antonio DE CARLO**	Giugno 2014

ALLEGATO **6**

Verifiche analitiche della stabilità

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

RELAZIONE DI CALCOLO

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP. del 11/03/1988
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

D.M. LL.PP. del 14/02/1992
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi

D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

Ordinanza P.C.M. n. 3274del 20.3.2003
Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

N.T.C. 2008 -D.M. 14 Gennaio 2008-

Eurocodice 7
Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

Eurocodice 8
Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

Pagina 279 - p_pz_0039255/2019

Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

(a) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (φ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.

(b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di *Coulomb*, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza $F = \tau_f / \tau$.

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (*Culman*), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (*Fellenius, Bishop, Janbu ecc.*).

Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.

Metodo dei conci

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di conci. Se il numero dei conci è pari a *n*, il problema presenta le seguenti incognite:

n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;

n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i

(n-1) forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei conci;

(n-1) forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei conci;

n valori della coordinata *a* che individua il punto di applicazione delle E_i;

(n-1) valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i;

una incognita costituita dal fattore di sicurezza *F*.

Complessivamente le incognite sono *(6n-2)*.

mentre le equazioni a disposizione sono:

Equazioni di equilibrio dei momenti *n*
Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale *n*
Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale *n*
Equazioni relative al criterio di rottura *n*
Totale numero di equazioni *4n*

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a

$$i = (6n-2)-(4n) = 2n-2.$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a *(n-2)* in quando si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.
I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le *(n-2)* indeterminazioni.

Metodo di FELLENIUS (1927)
Con questo metodo (valido solo per superfici di scorrimento di forma circolare) vengono trascurate le forze di interstriscia pertanto le incognite si riducono a:
n valori delle forze normali N_i;
n valori delle forze da taglio T_i;
1 fattore di sicurezza.
Incognite (2n+1)

Le equazioni a disposizione sono:
n equazioni di equilibrio alla traslazione verticale;
n equazioni relative al criterio di rottura;
1 equazione di equilibrio dei momenti globale.

$$F = \frac{\Sigma\{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos\alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan\varphi_i \}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

Questa equazione è semplice da risolvere ma si è trovato che fornisce risultati conservativi (fattori di sicurezza bassi) soprattutto per superfici profonde.

Metodo di BISHOP (1955)
Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.
Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$\Sigma F_V = 0$, $\Sigma M_0 = 0$, Criterio di rottura.

$$F = \frac{\Sigma\{c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan\varphi_i \} \times \dfrac{\sec\alpha_i}{1 + \tan\alpha_i \times \tan\varphi_i / F}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

I valori di *F* e di ΔX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $\Delta X = 0$ ed iterare per il

calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di ***Bishop ordinario,*** gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

Metodo di JANBU (1967)

Janbu estese il metodo di *Bishop* a superfici si scorrimento di forma qualsiasi.

Quando vengono trattate superfici di scorrimento di forma qualsiasi il braccio delle forze cambia (nel caso delle superfici circolari resta costante e pari al raggio) a tal motivo risulta più conveniente valutare l'equazione del momento rispetto allo spigolo di ogni blocco.

$$F = \frac{\Sigma\left\{c_i \times b \ + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan\varphi_i\right\} \times \dfrac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \tan\alpha_i \times \tan\varphi_i / F}}{\Sigma W_i \times \tan\alpha_i}$$

Assumendo $\Delta X_i = 0$ si ottiene il metodo ordinario.

Janbu propose inoltre un metodo per la correzione del fattore di sicurezza ottenuto con il metodo ordinario secondo la seguente:

$F_{corretto} = f_O \, F$

dove f_O è riportato in grafici funzione di geometria e parametri geotecnici.

Tale correzione è molto attendibile per pendii poco inclinati.

Metodo di BELL (1968)

Le forze agenti sul corpo che scivola includono il peso effettivo del terreno, *W*, le forze sismiche pseudostatiche orizzontali e verticali $K_X W$ e $K_Z W$, le forze orizzontali e verticali *X* e *Z* applicate esternamente al profilo del pendio, infine, la risultante degli sforzi totali normali e di taglio σ e τ agenti sulla superficie potenziale di scivolamento.

Lo sforzo totale normale può includere un eccesso di pressione dei pori *u* che deve essere specificata con l'introduzione dei parametri di forza efficace.

In pratica questo metodo può essere considerato come un'estensione del metodo del cerchio di attrito per sezioni omogenee precedentemente descritto da *Taylor*.

In accordo con la legge della resistenza di *Mohr-Coulomb* in termini di tensione efficace, la forza di taglio agente sulla base dell'i-esimo concio è data da:

$$T_i = \frac{c_i L_i + \left(N_i - u_{ci} L_i\right)\tan\phi_i}{F}$$

in cui

F = il fattore di sicurezza;

c_i = la coesione efficace (o totale) alla base dell'i-esimo concio;

ϕ_i = l'angolo di attrito efficace (= 0 con la coesione totale) alla base dell'i-esimo concio;

L_i = la lunghezza della base dell'i-esimo concio;

u_{ci} = la pressione dei pori al centro della base dell'i-esimo concio.

L'equilibrio risulta uguagliando a zero la somma delle forze orizzontali, la somma delle forze verticali e la somma dei momenti rispetto all'origine.

Viene adottata la seguente assunzione sulla variazione della tensione normale agente sulla potenziale superficie di scorrimento:

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019
282
Pagina 282 - p_pz_0039255/2019

$$\sigma_{ci} = \left[C_1 (1 - K_z) \frac{W_i \cos \alpha_i}{L_i} \right] + C_2 f(x_{ci}, y_{ci}, z_{ci})$$

in cui il primo termine dell'equazione include l'espressione:
$W_i \cos \alpha_i / L_i$ = valore dello sforzo normale totale associato con il metodo ordinario dei conci.
Il secondo termine dell'equazione include la funzione:

$$f = \sin 2\pi \left(\frac{x_n - x_{ci}}{x_n - x_0} \right)$$

Dove x_0 ed x_n sono rispettivamente le ascisse del primo e dell'ultimo punto della superficie di scorrimento, mentre x_{ci} rappresenta l'ascissa del punto medio della base del concio i-esimo.
Una parte sensibile di riduzione del peso associata con una accelerazione verticale del terreno K_Z g può essere trasmessa direttamente alla base e ciò è incluso nel fattore (1 - K_Z).

Lo sforzo normale totale alla base di un concio è dato da:
$N_i = \sigma_{ci} L_i$
La soluzione delle equazioni di equilibrio si ricava risolvendo un sistema lineare di tre equazioni ottenute moltiplicando le equazioni di equilibrio per il fattore di sicurezza F, sostituendo l'espressione di Ni e moltiplicando ciascun termine della coesione per un coefficiente arbitrario C3.
Si assume una relazione di linearità tra detto coefficiente, determinabile tramite la regola di Cramer, ed il fattore di sicurezza F. Il corretto valore di F può essere ottenuto dalla formula di interpolazione lineare:

$$F = F(2) + \left(\frac{1 - C_3(2)}{C_3(2) - C_3(1)} \right) (F(2) - F(1))$$

dove i numeri in parentesi (1) e (2) indicano i valori iniziale e successivo dei parametri F e C_3.
Qualsiasi coppia di valori del fattore di sicurezza nell'intorno di una stima fisicamente ragionevole può essere usata per iniziare una soluzione iterativa.
Il numero necessario di iterazioni dipende sia dalla stima iniziale sia dalla desiderata precisione della soluzione; normalmente, il processo converge rapidamente.

Metodo di SARMA (1973)
Il metodo di **Sarma** è un semplice, ma accurato metodo per l'analisi di stabilità dei pendii, che permette di determinare l'accelerazione sismica orizzontale richiesta affinché l'ammasso di terreno, delimitato dalla superficie di scivolamento e dal profilo topografico, raggiunga lo stato di equilibrio limite (accelerazione critica *Kc*) e, nello stesso tempo, consente di ricavare l'usuale fattore di sicurezza ottenuto come per gli altri metodi più comuni della geotecnica.
Si tratta di un metodo basato sul principio dell'equilibrio limite e delle strisce, pertanto viene considerato l'equilibrio di una potenziale massa di terreno in scivolamento suddivisa in *n* strisce verticali di spessore sufficientemente piccolo da ritenere ammissibile l'assunzione che lo sforzo normale N_i agisce nel punto medio della base della striscia.

Le equazioni da prendere in considerazione sono:
L'equazione di equilibrio alla traslazione orizzontale del singolo concio;
L'equazione di equilibrio alla traslazione verticale del singolo concio;

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 283
Pagina 283 - p_pz_0039255/2019

L'equazione di equilibrio dei momenti.

Condizioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale:

$$N_i \cos \alpha_i + T_i \sin \alpha_i = W_i - \Delta X_i$$
$$T_i \cos \alpha_i - N_i \sin \alpha_i = KW_i + \Delta E_i$$

Viene, inoltre, assunto che in assenza di forze esterne sulla superficie libera dell'ammasso si ha:

$$\Sigma \Delta E_i = 0$$
$$\Sigma \Delta X_i = 0$$

dove *Eì* e *Xi* rappresentano, rispettivamente, le forze orizzontale e verticale sulla faccia i-esima del concio generico *i*.
L'equazione di equilibrio dei momenti viene scritta scegliendo come punto di riferimento il baricentro dell'intero ammasso; sicché, dopo aver eseguito una serie di posizioni e trasformazioni trigonometriche ed algebriche, nel metodo di **Sarma** la soluzione del problema passa attraverso la risoluzione di due equazioni:

$$*\sum \Delta X_i \cdot tg\left(\psi_i' - \alpha_i\right) + \sum \Delta E_i = \sum \Delta_i - K \cdot \sum W_i$$

$$**\sum \Delta X_i \cdot \left[\left(y_{mi} - y_G\right) \cdot tg\left(\psi_i' - \alpha'\right) + \left(x_i' - x_G\right)\right] = \sum W_i \cdot \left(x_{mi} - x_G\right) + \sum \Delta_i \cdot \left(y_{mi} - y_G\right)$$

Ma l'approccio risolutivo, in questo caso, è completamente capovolto: il problema infatti impone di trovare un valore di *K* (accelerazione sismica) corrispondente ad un determinato fattore di sicurezza; ed in particolare, trovare il valore dell'accelerazione *K* corrispondente al fattore di sicurezza F = 1 , ossia l'*accelerazione critica*.
Si ha pertanto:

K = Kc *accelerazione critica* se F = 1
F = Fs *fattore di sicurezza in condizioni statiche* se K = 0

La seconda parte del problema del Metodo di Sarma è quella di trovare una distribuzione di forze interne *Xi* ed *Ei* tale da verificare l'equilibrio del concio e quello globale dell'intero ammasso, senza violazione del criterio di rottura.
E' stato trovato che una soluzione accettabile del problema si può ottenere assumendo la seguente distribuzione per le forze *Xi*:

$$\Delta X_i = \lambda \cdot \Delta Q_i = \lambda \cdot \left(Q_{i+1} - Q_i\right)$$

dove *Qi* è una funzione nota, in cui vengono presi in considerazione i parametri geotecnici medi sulla *i*-esima faccia del concio *i*, e λ rappresenta un'incognita.
La soluzione completa del problema si ottiene pertanto, dopo alcune iterazioni, con i valori di *Kc*, λ e *F*, che permettono di ottenere anche la distribuzione delle forze di interstriscia.

Metodo di SPENCER
Il metodo è basato sull'assunzione:

Le forze d'interfaccia lungo le superfici di divisione dei singoli conci sono orientate parallelamente fra loro ed inclinate rispetto all'orizzontale di un angolo θ. tutti i momenti sono nulli $M_i = 0 \quad i = 1 \ldots\ldots n$

Sostanzialmente il metodo soddisfa tutte le equazioni della statica ed equivale al metodo di Morgenstern e Price quando la funzione f(x) = 1.

Imponendo l'equilibrio dei momenti rispetto al centro dell'arco descritto dalla superficie di scivolamento si ha:

$$\sum Q_i R \cos(\alpha - \theta) = 0$$

dove:

$$Q_i = \frac{\frac{c}{F_s}(W\cos\alpha - \gamma_w hl\sec\alpha)\frac{tg\,\alpha}{F_s} - Wsen\alpha}{\cos(\alpha-\theta)\left[\frac{F_s + tg\,\varphi tg(\alpha-\theta)}{F_s}\right]}$$

forza d'interazione fra i conci;
R = raggio dell'arco di cerchio;
θ = angolo d'inclinazione della forza Qi rispetto all'orizzontale.

Imponendo l'equilibrio delle forze orizzontali e verticali si ha rispettivamente:

$$\sum(Q_i \cos\theta) = 0 \quad \sum(Q_i sen\theta) = 0$$

Con l'assunzione delle forze Qi parallele fra loro, si può anche scrivere:

$$\sum Q_i = 0$$

Il metodo propone di calcolare due coefficienti di sicurezza: il primo (F_{sm}) ottenibile dalla 1), legato all'equilibrio dei momenti; il secondo (F_{sf}) dalla 2) legato all'equilibrio delle forze. In pratica si procede risolvendo la 1) e la 2) per un dato intervallo di valori dell'angolo θ, considerando come valore unico del coefficiente di sicurezza quello per cui si abbia $F_{sm} = F_{sf}$.

Metodo di MORGENSTERN e PRICE
Si stabilisce una relazione tra le componenti delle forze di interfaccia del tipo X = λ f(x)E, dove λ è un fattore di scala e f(x), funzione della posizione di E e di X, definisce una relazione tra la variazione della forza X e della forza E all'interno della massa scivolante. La funzione f(x) è scelta arbitrariamente (costante, sinusoide, semisinusoide, trapezia, spezzata…) e influenza poco il risultato, ma va verificato che i valori ricavati per le incognite siano fisicamente accettabili.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 285

Pagina 285 - p_pz_0039255/2019

La particolarità del metodo è che la massa viene suddivisa in strisce infinitesime alle quali vengono imposte le equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale e di rottura sulla base delle strisce stesse. Si perviene ad una prima equazione differenziale che lega le forze d'interfaccia incognite E, X, il coefficiente di sicurezza F_S, il peso della striscia infinitesima dW e la risultante delle pressioni neutra alla base dU.

Si ottiene la cosiddetta "equazione delle forze":

$$c'\sec^2\frac{\alpha}{F_s}+tg\varphi'\left(\frac{dW}{dx}-\frac{dX}{dx}-tg\alpha\frac{dE}{dx}-\sec\alpha\frac{dU}{dx}\right)=$$

$$=\frac{dE}{dx}-tg\alpha\left(\frac{dX}{dx}-\frac{dW}{dx}\right)$$

Una seconda equazione, detta "equazione dei momenti", viene scritta imponendo la condizione di equilibrio alla rotazione rispetto alla mezzeria della base:

$$X=\frac{d\left(E_\gamma\right)}{dx}-\gamma\frac{dE}{dx}$$

queste due equazioni vengono estese per integrazione a tutta la massa interessata dallo scivolamento.
Il metodo di calcolo soddisfa tutte le equazioni di equilibrio ed è applicabile a superfici di qualsiasi forma, ma implica necessariamente l'uso di un calcolatore.

VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.
Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H=K_o\cdot W$$
$$F_V=K_v\cdot W$$

Essendo:
F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;
W: peso concio
K_O: Coefficiente sismico orizzontale
K_V: Coefficiente sismico verticale.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 286
Pagina 286 - p_pz_0039255/2019

Calcolo coefficienti sismici
Le **NTC 2008** calcolano i coefficienti K_o e K_v in dipendenza di vari fattori:

$$K_o = \beta s \times (a_{max}/g)$$

$$K_v = \pm 0{,}5 \times K_o$$

Con

βs coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;
a_{max} accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
g accelerazione di gravità.

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S \, S_T \, a_g$$

S_S (effetto di amplificazione stratigrafica): $0.90 \leq Ss \leq 1.80$; è funzione di F_0 (Fattore massimo di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale) e della categoria di suolo (A, B, C, D, E).

S_T (effetto di amplificazione topografica).

Il valore di S_T varia con il variare delle quattro categorie topografiche introdotte:

T1$(S_T = 1.0)$ ***T2***$(S_T = 1.20)$ ***T3***$(S_T = 1.20)$ ***T4***$(S_T = 1.40)$.

Questi valori sono calcolati come funzione del punto in cui si trova il sito oggetto di analisi. Il parametro di entrata per il calcolo è il tempo di ritorno dell'evento sismico che è valutato come segue:

$$T_R = -V_R / \ln(1-PVR)$$

Con V_R vita di riferimento della costruzione e PVR probabilità di superamento, nella vita di riferimento, associata allo stato limite considerato. La vita di riferimento dipende dalla vita nominale della costruzione e dalla classe d'uso della costruzione (in linea con quanto previsto al punto 2.4.3 delle NTC). In ogni caso V_R dovrà essere maggiore o uguale a 35 anni.

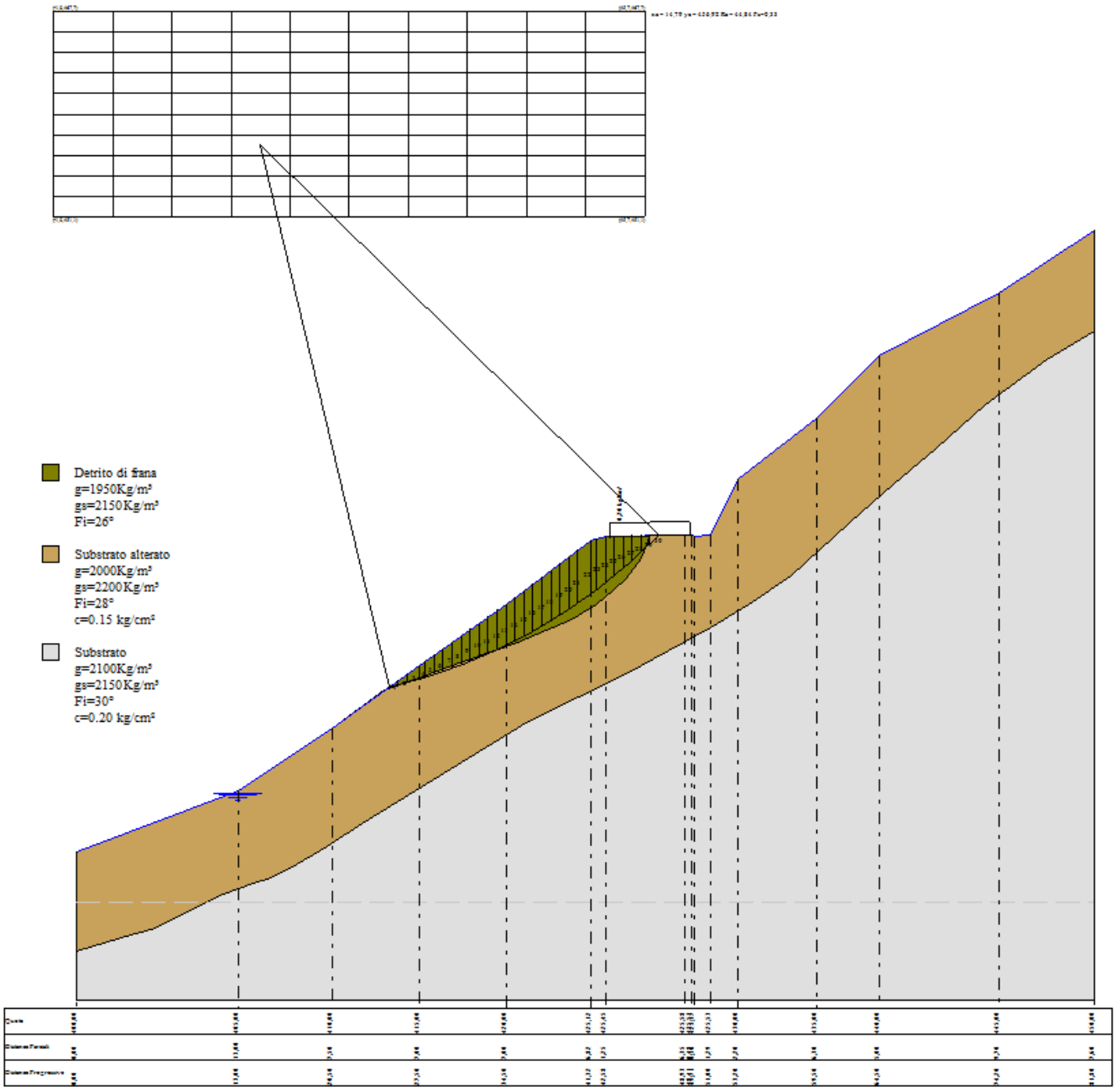
Ricerca della superficie di scorrimento critica
In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici. Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia m×n e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

Pagina 287 - p_pz_0039255/2019

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1

Analisi Condizione drenata
Superficie di forma circolare
==========

Maglia dei Centri
==========

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-1,83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	451,13 m
Ascissa vertice destro superiore xs	45,66 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,68 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]
==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0

6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	0,33
Ascissa centro superficie	14,78 m
Ordinata centro superficie	456,92 m
Raggio superficie	44,83 m

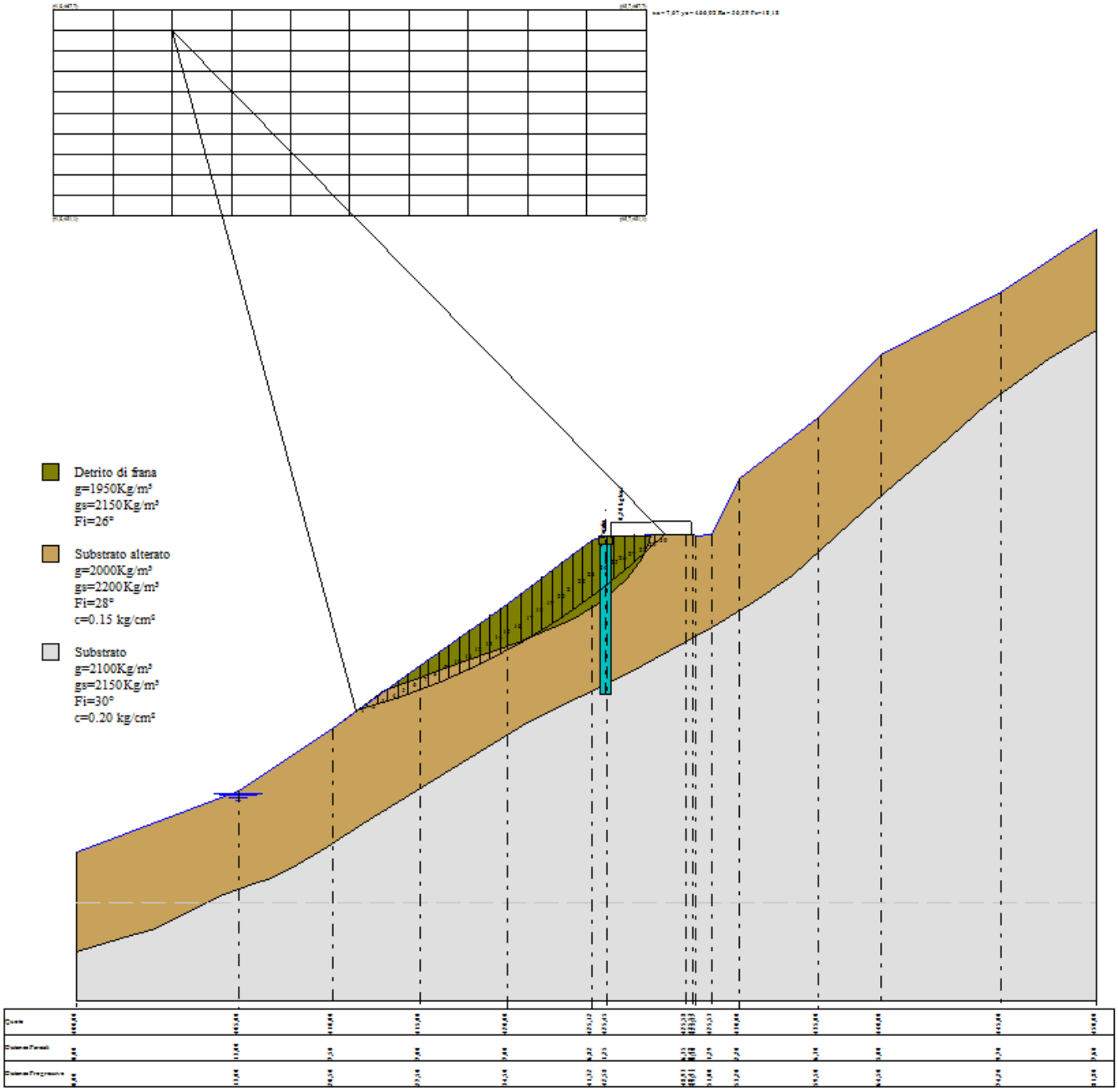
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 14,789 yc = 456,921 Rc = 44,836 Fs=0,3345

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,72	13,8	0,75	266,7	23,95	11,98	0,0	21,3	171,4	116,6	123,6
2	0,72	14,7	0,75	785,5	70,54	35,27	0,12	23,0	504,5	-158,8	2256,9
3	0,95	15,8	0,99	1794,43	161,14	80,57	0,12	23,0	874,2	63,6	3301,7
4	0,5	16,8	0,52	1259,16	113,07	56,54	0,12	23,0	1179,2	145,5	1854,9
5	0,72	17,6	0,76	2225,54	199,85	99,93	0,12	23,0	1425,8	341,0	2870,6
6	0,72	18,6	0,76	2663,02	239,14	119,57	0,12	23,0	1706,1	482,0	3047,4
7	0,72	19,6	0,77	3078,52	276,45	138,23	0,12	23,0	1972,8	610,7	3210,9
8	0,72	20,5	0,77	3471,38	311,73	155,87	0,12	23,0	2225,5	727,6	3361,7
9	0,72	21,5	0,78	3841,59	344,97	172,49	0,12	23,0	2463,9	831,8	3499,1
10	0,72	22,5	0,78	4188,71	376,15	188,07	0,12	23,0	2687,9	924,8	3624,6
11	0,72	23,5	0,79	4512,13	405,19	202,59	0,12	23,0	2897,0	1006,3	3737,9
12	0,72	24,6	0,8	4811,54	432,08	216,04	0,12	23,0	3090,9	1076,5	3839,4
13	0,72	25,6	0,79	5028,53	451,56	225,78	0,0	21,3	3268,4	1977,9	2097,6
14	0,73	26,6	0,82	5418,79	486,61	243,3	0,0	21,3	3444,3	2117,2	2245,3
15	0,72	27,6	0,82	5628,99	505,48	252,74	0,0	21,3	3617,9	2185,1	2317,3
16	0,72	28,7	0,83	5871,19	527,23	263,62	0,0	21,3	3773,6	2265,0	2402,0
17	0,72	29,8	0,83	6086,55	546,57	273,29	0,0	21,3	3912,0	2334,7	2475,9
18	0,72	30,8	0,84	6274,12	563,42	281,71	0,0	21,3	4032,5	2393,4	2538,2
19	0,72	31,9	0,85	6432,98	577,68	288,84	0,0	21,3	4134,6	2441,3	2589,0
20	0,72	33,0	0,86	6562,14	589,28	294,64	0,0	21,3	4217,7	2478,3	2628,2
21	0,72	34,1	0,87	6660,47	598,11	299,05	0,0	21,3	4280,8	2504,0	2655,5
22	1,02	35,5	1,26	9521,85	855,06	427,53	0,0	21,3	4329,6	3562,1	3777,6
23	0,42	36,6	0,53	3871,51	347,66	173,83	0,0	21,3	4242,7	1442,9	1530,1
24	0,83	37,6	1,05	7020,55	630,45	315,22	0,0	21,3	3932,9	2608,8	2766,6
25	0,62	38,8	0,79	5339,25	479,47	239,73	0,0	21,3	3478,7	2211,2	2345,0
26	0,72	39,9	0,94	6025,83	541,12	270,56	0,0	21,3	2942,7	2691,8	2854,6
27	0,72	41,1	0,96	5086,72	456,79	228,39	0,0	21,3	2339,1	2339,5	2481,0
28	0,72	42,4	0,98	4105,1	368,64	184,32	0,0	21,3	1708,2	1973,8	2093,2
29	0,72	43,6	1,0	3081,59	276,73	138,36	0,12	23,0	1048,3	48,2	3316,3
30	0,72	44,9	1,02	1816,56	163,13	81,56	0,12	23,0	357,5	-522,4	2729,6

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

==========

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019
293

Pagina 293 - p_pz_0039255/2019

Analisi Condizione drenata
Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-1,83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	451,13 m
Ascissa vertice destro superiore xs	45,66 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,68 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0

6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,70	0,8	12	90	1

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1,25
Ascissa centro superficie	7,66 m
Ordinata centro superficie	466,02 m
Raggio superficie	56,59 m

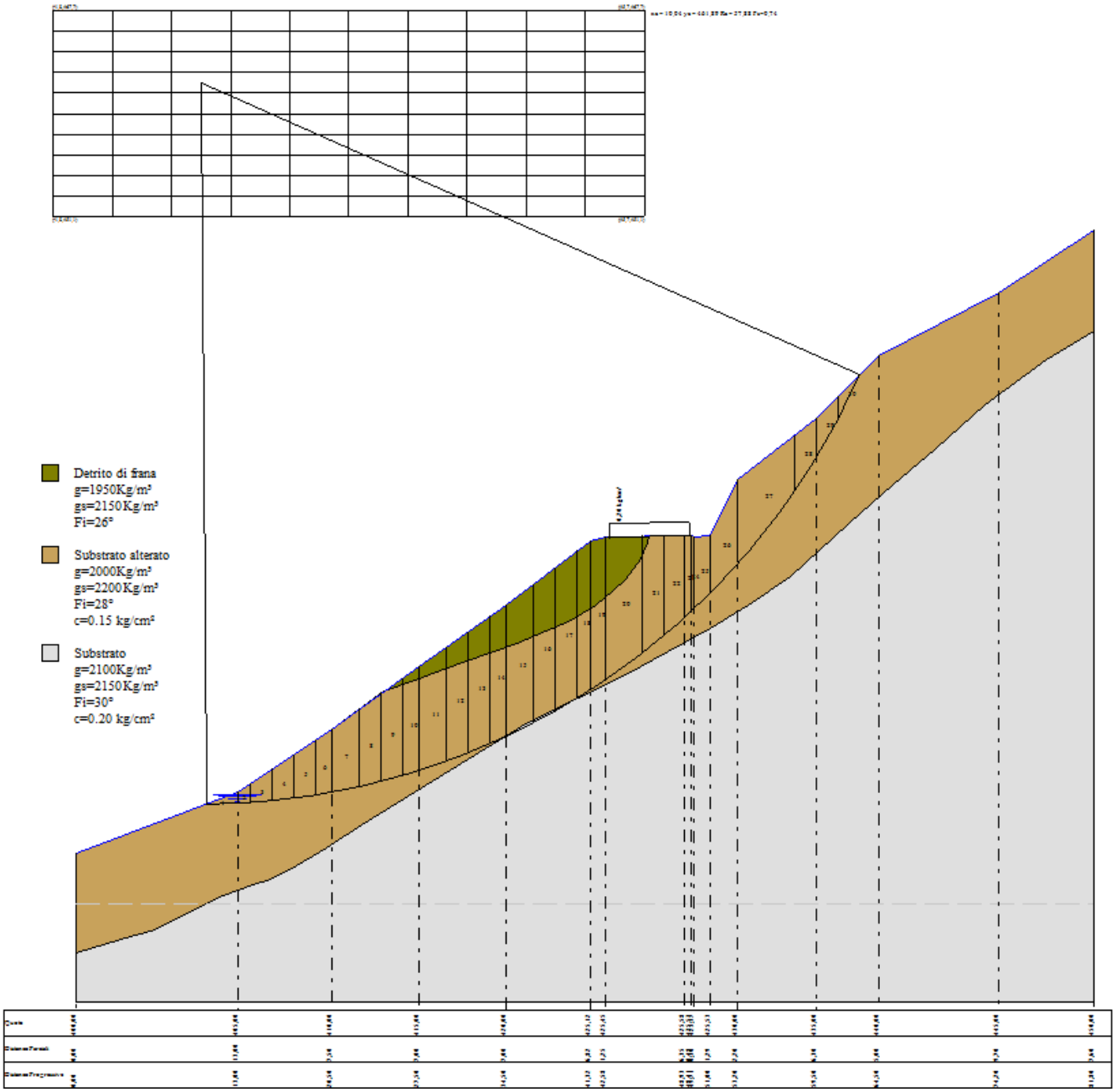
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 7,665 yc = 466,025 Rc = 56,595 Fs=1,2567

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,83	15,6	0,86	329,34	29,57	14,79	0,12	23,0	0,0	123,8	782,0
2	0,83	16,4	0,86	969,68	87,08	43,54	0,12	23,0	0,0	724,6	970,1
3	0,83	17,3	0,86	1585,25	142,36	71,18	0,12	23,0	0,0	1301,5	1151,1
4	0,83	18,2	0,87	2167,18	194,61	97,31	0,12	23,0	0,0	1846,4	1322,5
5	0,83	19,1	0,87	2720,59	244,31	122,15	0,12	23,0	0,0	2364,7	1485,9
6	0,92	20,0	0,98	3643,42	327,18	163,59	0,12	23,0	0,0	3209,0	1835,4
7	0,73	20,9	0,78	3353,87	301,18	150,59	0,12	23,0	0,0	2979,8	1598,1
8	0,83	21,8	0,89	4223,5	379,27	189,64	0,12	23,0	0,0	3775,8	1933,4
9	0,83	22,7	0,89	4670,59	419,42	209,71	0,12	23,0	0,0	4197,8	2068,2
10	0,83	23,6	0,9	5089,16	457,01	228,5	0,12	23,0	0,0	4594,5	2195,6
11	0,83	24,5	0,91	5479,28	492,04	246,02	0,12	23,0	0,0	4966,2	2315,5
12	0,83	25,4	0,91	5840,36	524,46	262,23	0,12	23,0	0,0	5312,4	2428,0
13	0,83	26,3	0,92	6171,85	554,23	277,12	0,12	23,0	0,0	5632,8	2532,8
14	0,83	27,3	0,93	6472,92	581,27	290,63	0,12	23,0	0,0	5926,7	2629,9
15	0,49	28,0	0,55	3964,42	356,01	178,0	0,12	23,0	0,0	3639,0	1600,8
16	1,16	29,0	1,33	9813,39	881,24	440,62	0,12	23,0	0,0	9039,0	3934,2
17	0,83	30,1	0,95	7289,78	654,62	327,31	0,12	23,0	0,0	6743,4	2903,5
18	0,83	31,1	0,96	7517,64	675,08	337,54	0,0	21,3	4236,2	4012,9	1132,7
19	0,83	32,1	0,97	7716,36	692,93	346,46	0,0	21,3	4348,2	4139,0	1168,3
20	0,83	33,1	0,99	7880,01	707,62	353,81	0,0	21,3	4440,4	4248,9	1199,3
21	0,83	34,1	1,0	8007,33	719,06	359,53	0,0	21,3	4512,1	4341,9	1225,5
22	0,83	35,1	1,01	8096,98	727,11	363,55	0,0	21,3	4562,7	4417,3	1246,8
23	0,71	36,0	0,87	6968,38	625,76	312,88	0,0	21,3	4589,9	3824,3	1079,5
24	1,25	37,3	1,58	11572,96	1039,25	519,63	0,0	21,3	4290,1	6404,1	1807,6
25	0,52	38,4	0,66	4701,15	422,16	211,08	0,0	21,3	3772,6	2875,0	811,5
26	0,83	39,3	1,07	7411,77	665,58	332,79	0,0	21,3	3246,3	4967,2	1402,1
27	0,83	40,4	1,08	6219,96	558,55	279,28	0,0	21,3	2574,7	4334,7	1223,5
28	0,83	41,5	1,1	4979,66	447,17	223,59	0,0	21,3	1875,8	3665,6	1034,7
29	0,83	42,6	1,12	3724,31	334,44	167,22	0,12	23,0	0,0	3246,0	1972,5
30	0,83	43,8	1,14	2160,05	193,97	96,99	0,12	23,0	0,0	1576,3	1477,0

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata

Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-1,83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	451,13 m
Ascissa vertice destro superiore xs	45,66 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,68 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12

7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	0,73
Ascissa centro superficie	10,04 m
Ordinata centro superficie	461,88 m
Raggio superficie	57,87 m

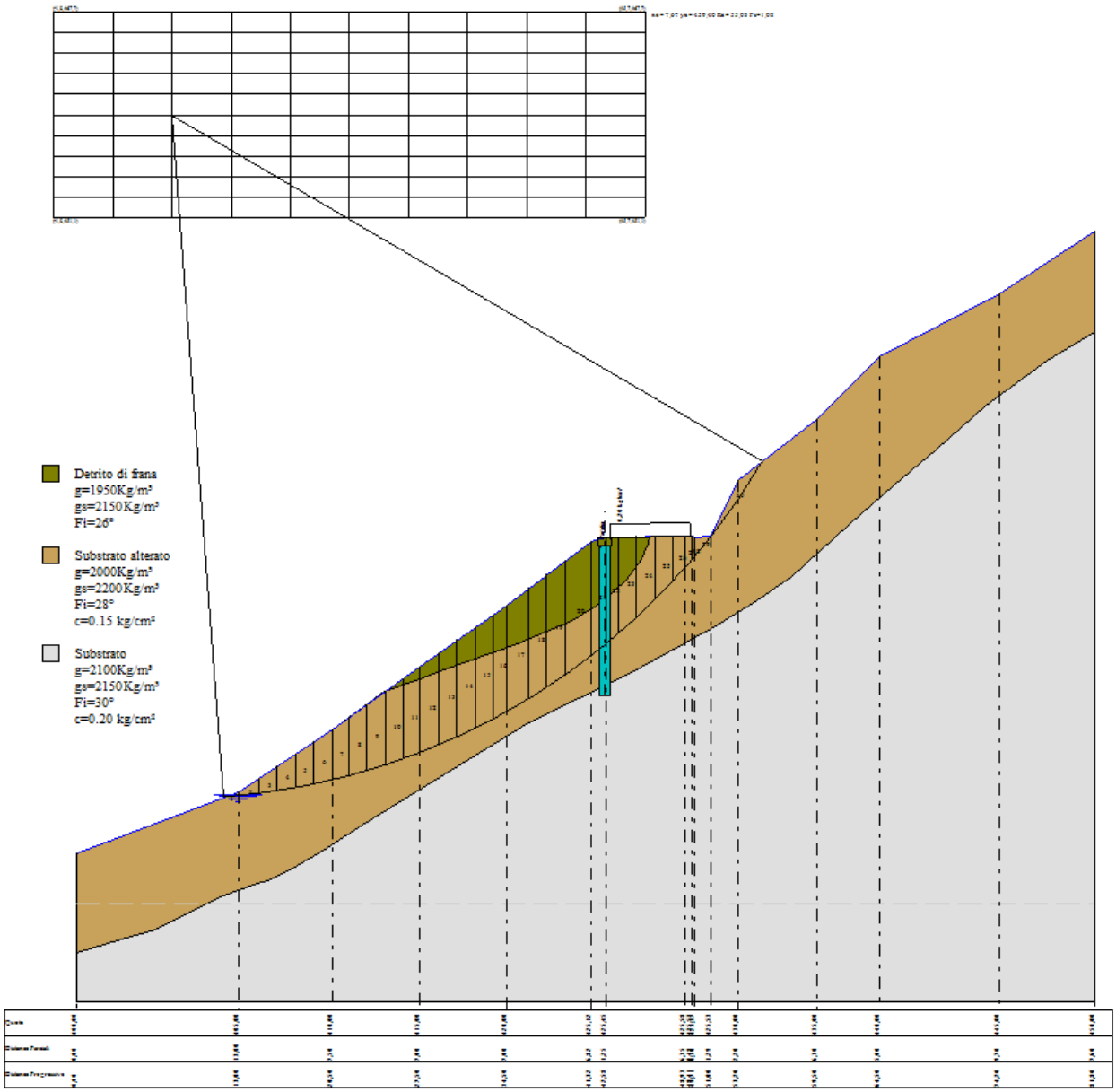
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 10,04 yc = 461,886 Rc = 57,875 Fs=0,7374

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,57	1,7	2,57	2660,38	238,9	119,45	0,12	23,0	0,0	2513,3	5118,0
2	0,93	3,4	0,94	2464,47	221,31	110,65	0,12	23,0	0,0	2314,6	2598,4
3	1,75	4,7	1,76	7699,63	691,43	345,71	0,12	23,0	0,0	7198,8	6374,1
4	1,75	6,5	1,76	11535,35	1035,87	517,94	0,12	23,0	0,0	10679,0	8206,7
5	1,75	8,2	1,77	15163,11	1361,65	680,82	0,12	23,0	0,0	13890,5	9901,0
6	1,31	9,8	1,33	13615,01	1222,63	611,31	0,12	23,0	0,0	12361,3	8452,1
7	2,19	11,5	2,23	27003,24	2424,89	1212,45	0,12	23,0	0,0	24289,2	16042,3
8	1,75	13,5	1,8	25331,9	2274,81	1137,4	0,12	23,0	0,0	22568,6	14498,5
9	1,75	15,3	1,82	28399,7	2550,29	1275,15	0,12	23,0	0,0	25106,0	15850,6
10	1,31	16,9	1,37	23060,73	2070,85	1035,43	0,12	23,0	0,0	20260,9	12647,0
11	2,19	18,7	2,32	41925,4	3764,9	1882,45	0,12	23,0	0,0	36604,2	22620,6
12	1,75	20,8	1,87	36105,62	3242,28	1621,14	0,12	23,0	0,0	31332,2	19200,4
13	1,75	22,6	1,9	38183,01	3428,83	1714,42	0,12	23,0	0,0	32985,5	20103,6
14	1,3	24,3	1,43	29631,07	2660,87	1330,44	0,12	23,0	0,0	25515,3	15496,3
15	2,2	26,2	2,45	52091,98	4677,86	2338,93	0,16	24,8	0,0	43491,7	29595,9
16	1,75	28,4	1,99	43227,7	3881,85	1940,92	0,16	24,8	0,0	35950,0	24396,2
17	1,75	30,4	2,03	44455,41	3992,1	1996,05	0,16	24,8	0,0	36874,0	25000,1
18	1,12	32,1	1,32	28940,03	2598,82	1299,41	0,12	23,0	0,0	24783,4	14951,4
19	1,25	33,5	1,5	31927,32	2867,07	1433,54	0,12	23,0	0,0	27328,6	16555,3
20	2,88	36,0	3,56	70879,13	6364,95	3182,47	0,12	23,0	0,0	60670,8	37074,7
21	1,75	38,8	2,25	37116,29	3333,04	1666,52	0,12	23,0	0,0	31622,9	19908,0
22	1,72	41,1	2,28	31105,87	2793,31	1396,65	0,12	23,0	0,0	26299,8	17168,3
23	0,48	42,5	0,65	7500,99	673,59	336,79	0,12	23,0	0,0	6273,9	4256,9
24	0,3	43,1	0,41	3859,67	346,6	173,3	0,12	23,0	0,0	3164,4	2266,9
25	1,29	44,2	1,8	14490,93	1301,29	650,64	0,12	23,0	0,0	11668,0	8785,0
26	2,2	46,6	3,2	27279,96	2449,74	1224,87	0,12	23,0	0,0	22319,6	16443,7
27	4,51	51,8	7,3	57337,46	5148,9	2574,45	0,12	23,0	0,0	47415,7	35662,4
28	1,79	57,1	3,29	15288,25	1372,89	686,44	0,12	23,0	0,0	11385,1	10842,1
29	1,71	60,4	3,47	9672,59	868,6	434,3	0,12	23,0	0,0	5484,0	8009,6
30	1,75	64,1	4,01	3893,56	349,64	174,82	0,12	23,0	0,0	-1597,6	5101,2

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-1,83 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	451,13 m
Ascissa vertice destro superiore xs	45,66 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,68 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53

10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,70	0,8	12	90	1

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1,11
Ascissa centro superficie	7,66 m
Ordinata centro superficie	459,40 m
Raggio superficie	55,02 m

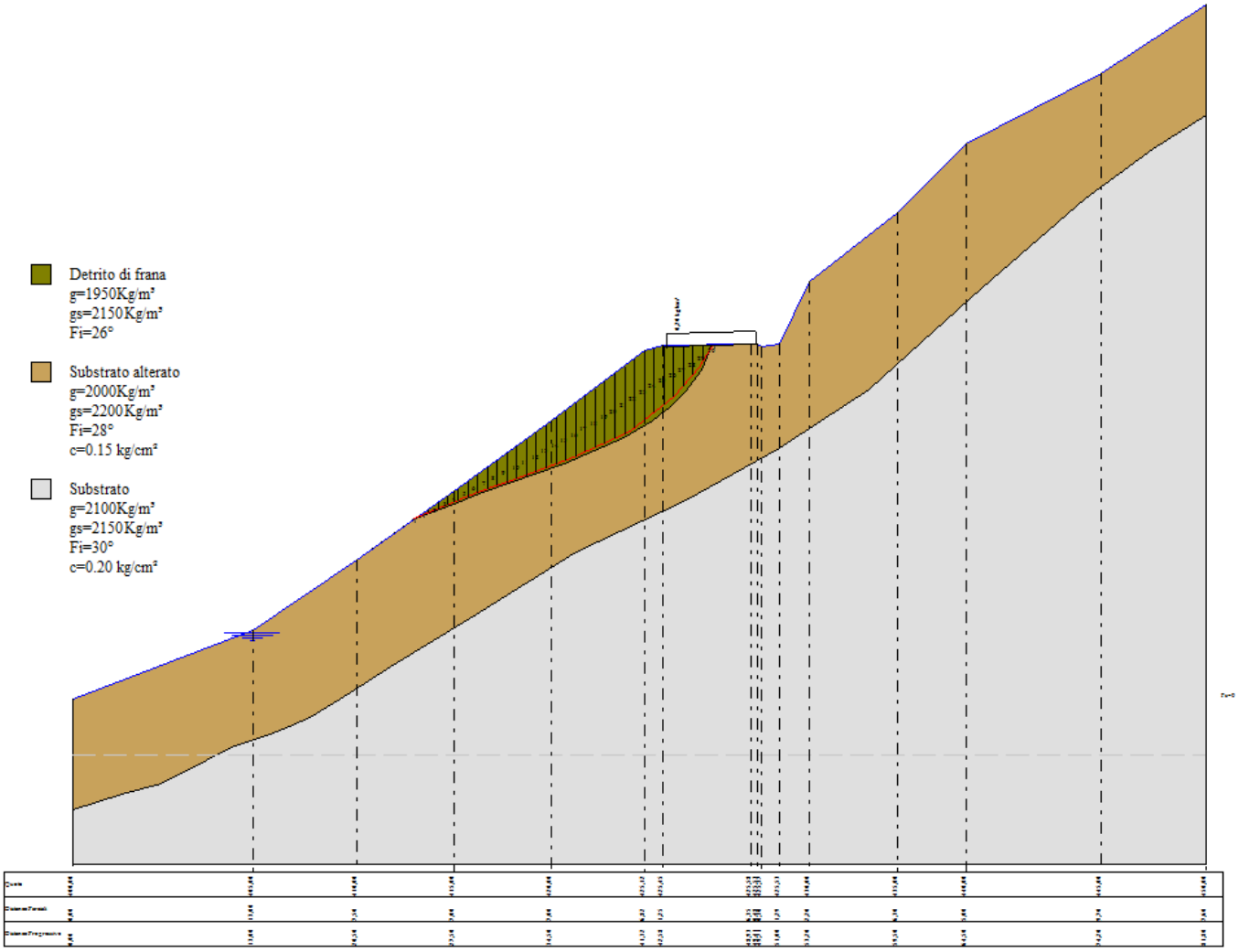
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 7,665 yc = 459,404 Rc = 55,027 Fs=1,1191

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,22	4,9	1,22	497,69	44,69	22,35	0,12	23,0	0,0	358,6	1644,7
2	1,67	6,4	1,68	3054,56	274,3	137,15	0,12	23,0	0,0	2712,7	3222,1
3	1,44	8,1	1,46	5309,85	476,82	238,41	0,12	23,0	0,0	4818,4	3878,2
4	1,44	9,6	1,46	7654,73	687,4	343,7	0,12	23,0	0,0	6957,8	4834,4
5	1,44	11,1	1,47	9874,19	886,7	443,35	0,12	23,0	0,0	8955,4	5742,1
6	1,5	12,7	1,54	12477,67	1120,5	560,25	0,12	23,0	0,0	11278,6	6881,8
7	1,39	14,2	1,43	13517,73	1213,89	606,95	0,12	23,0	0,0	12177,7	7191,2
8	1,44	15,8	1,5	16077,88	1443,79	721,9	0,12	23,0	0,0	14440,8	8340,5
9	1,44	17,3	1,51	17991,51	1615,64	807,82	0,12	23,0	0,0	16113,3	9177,6
10	1,44	18,9	1,53	19748,19	1773,39	886,69	0,12	23,0	0,0	17642,8	9973,2
11	1,28	20,4	1,37	18869,48	1694,48	847,24	0,12	23,0	0,0	16824,7	9487,1
12	1,61	22,0	1,73	25274,43	2269,64	1134,82	0,12	23,0	0,0	22500,9	12701,4
13	1,44	23,8	1,58	24096,79	2163,89	1081,95	0,12	23,0	0,0	21430,8	12155,5
14	1,44	25,4	1,6	25237,65	2266,34	1133,17	0,12	23,0	0,0	22437,8	12823,9
15	1,44	27,1	1,62	26214,95	2354,1	1177,05	0,12	23,0	0,0	23313,1	13465,4
16	1,06	28,6	1,21	19812,1	1779,13	889,56	0,12	23,0	0,0	17632,6	10300,0
17	1,83	30,3	2,11	34993,39	3142,41	1571,2	0,12	23,0	0,0	31195,3	18498,9
18	1,44	32,3	1,71	28386,73	2549,13	1274,56	0,12	23,0	0,0	25376,6	15352,3
19	1,44	34,1	1,74	28798,94	2586,15	1293,07	0,12	23,0	0,0	25828,1	15955,5
20	2,11	36,3	2,62	42357,6	3803,71	1901,86	0,12	23,0	0,0	38177,8	24315,6
21	1,25	38,5	1,6	24309,46	2182,99	1091,5	0,12	23,0	0,0	21997,3	14577,3
22	0,97	40,0	1,27	18675,89	1677,1	838,55	0,12	23,0	0,0	16972,3	11534,0
23	1,44	41,7	1,93	25422,27	2282,92	1141,46	0,12	23,0	0,0	23108,8	16446,2
24	1,44	43,7	2,0	21450,16	1926,23	963,11	0,12	23,0	0,0	19393,2	14896,0
25	1,44	45,9	2,07	17061,99	1532,17	766,08	0,12	23,0	0,0	15183,5	12985,7
26	1,05	47,8	1,56	9392,98	843,49	421,74	0,12	23,0	0,0	8068,4	7975,9
27	0,48	49,0	0,73	3229,92	290,05	145,02	0,12	23,0	0,0	2608,8	3062,7
28	0,3	49,6	0,46	1139,23	102,3	51,15	0,12	23,0	0,0	729,8	1349,5
29	1,29	50,9	2,05	2199,35	197,5	98,75	0,12	23,0	0,0	280,5	4131,7
30	4,09	55,7	7,27	12664,64	1137,28	568,64	0,12	23,0	0,0	5851,5	20141,5

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°3**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II

Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0898
Coefficiente azione sismica verticale 0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019 309
Pagina 309 - p_pz_0039255/2019

6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27

17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 0,21

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

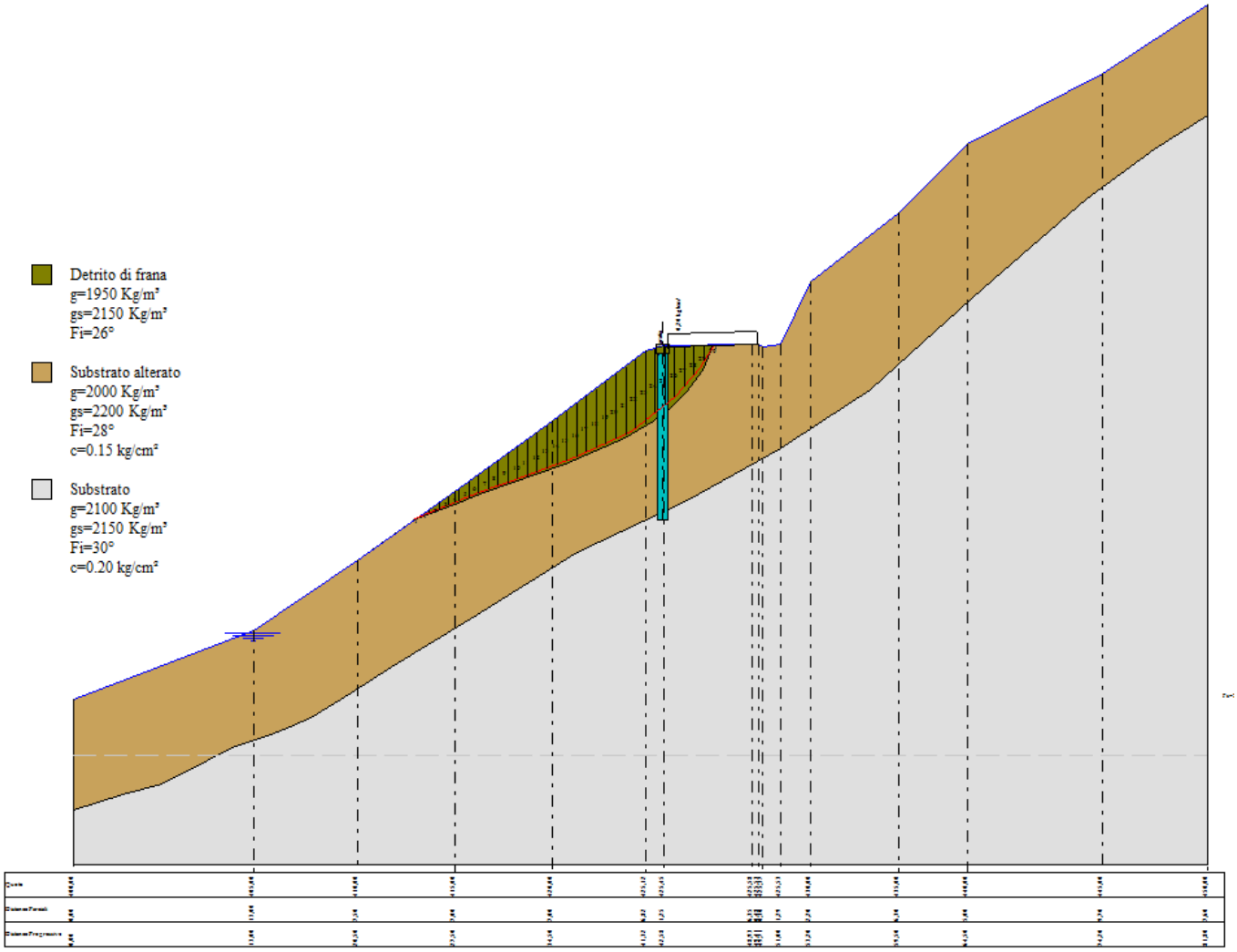
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0,21

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,71	22,3	0,76	163,82	14,71	7,36	0,0	21,3	107,7	52,1	112,3
2	0,71	22,3	0,76	491,41	44,13	22,06	0,0	21,3	323,1	156,3	337,0
3	0,71	22,3	0,76	818,99	73,55	36,77	0,0	21,3	538,4	260,5	561,6
4	0,71	22,3	0,76	1146,63	102,97	51,48	0,0	21,3	753,8	364,7	786,3
5	0,71	22,3	0,76	1474,22	132,38	66,19	0,0	21,3	969,2	468,8	1010,9
6	0,71	22,2	0,76	1802,97	161,91	80,95	0,0	21,3	1185,3	574,3	1237,3
7	0,71	19,0	0,75	2167,32	194,63	97,31	0,0	21,3	1424,8	727,2	1534,0
8	0,71	19,0	0,75	2566,07	230,43	115,22	0,0	21,3	1687,0	861,0	1816,3
9	0,71	19,0	0,75	2964,87	266,25	133,12	0,0	21,3	1949,2	994,8	2098,5
10	0,71	19,0	0,75	3363,57	302,05	151,02	0,0	21,3	2211,3	1128,5	2380,7
11	0,71	19,2	0,75	3760,42	337,69	168,84	0,0	21,3	2472,2	1257,6	2656,1
12	0,71	21,2	0,76	4133,92	371,23	185,61	0,0	21,3	2717,7	1337,9	2862,1
13	0,71	21,2	0,76	4486,02	402,84	201,42	0,0	21,3	2949,2	1451,8	3105,8
14	0,71	21,2	0,76	4839,28	434,57	217,28	0,0	21,3	3181,4	1566,1	3350,4

15	0,71	21,2	0,76	5230,6	469,71	234,85	0,0	21,3	3438,7	1692,8	3621,3
16	0,71	22,0	0,76	5612,5	504,0	252,0	0,0	21,3	3689,8	1792,1	3856,7
17	0,71	24,1	0,78	5962,05	535,39	267,7	0,0	21,3	3919,6	1846,0	4034,6
18	0,71	24,1	0,78	6288,43	564,7	282,35	0,0	21,3	4134,1	1947,0	4255,4
19	0,71	24,1	0,78	6614,86	594,01	297,01	0,0	21,3	4348,7	2048,1	4476,3
20	0,71	24,1	0,78	6941,33	623,33	311,67	0,0	21,3	4563,4	2149,2	4697,3
21	0,71	24,1	0,78	7267,76	652,64	326,32	0,0	21,3	4778,0	2250,2	4918,1
22	0,71	30,5	0,82	7517,59	675,08	337,54	0,0	21,3	4942,2	2144,9	4967,6
23	0,71	38,4	0,9	7581,42	680,81	340,41	0,0	21,3	4984,2	2004,4	5103,6
24	0,71	38,4	0,9	7331,45	658,36	329,18	0,0	21,3	4819,8	1938,3	4935,4
25	0,71	38,4	0,9	6760,99	607,14	303,57	0,0	21,3	4444,8	1787,4	4551,4
26	0,71	38,4	0,9	7098,89	637,48	318,74	0,0	21,3	3964,1	2122,6	5404,7
27	0,71	49,2	1,08	6416,73	576,22	288,11	0,0	21,3	3288,2	1890,5	5771,8
28	0,71	49,9	1,1	5176,46	464,85	232,42	0,0	21,3	2472,8	1579,1	4890,9
29	0,71	53,8	1,2	3823,83	343,38	171,69	0,0	21,3	1583,6	1228,5	4151,5
30	0,71	57,8	1,33	2057,12	184,73	92,36	0,0	21,3	553,6	749,9	2804,4

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°3**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73

9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01
16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,70	0,8	12	90	1

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 1.21

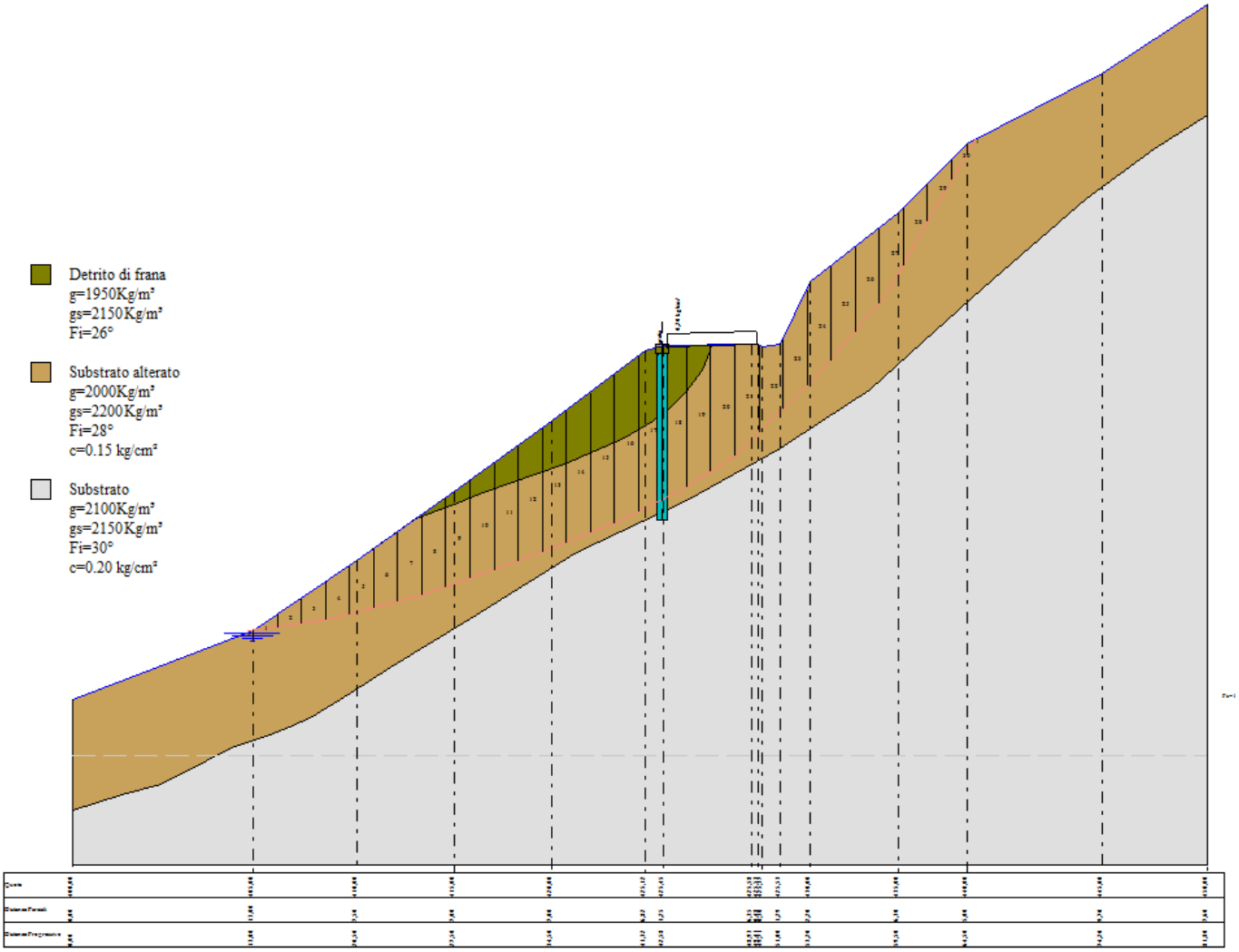
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,21

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,71	22,3	0,76	163,82	14,71	7,36	0,0	21,3	107,7	82,8	31,4
2	0,71	22,3	0,76	491,41	44,13	22,06	0,0	21,3	323,1	248,3	94,3
3	0,71	22,3	0,76	818,99	73,55	36,77	0,0	21,3	538,4	413,8	157,1
4	0,71	22,3	0,76	1146,63	102,97	51,48	0,0	21,3	753,8	579,4	220,0
5	0,71	22,3	0,76	1474,22	132,38	66,19	0,0	21,3	969,2	744,9	282,9
6	0,71	22,2	0,76	1802,97	161,91	80,95	0,0	21,3	1185,3	911,0	345,7
7	0,71	19,0	0,75	2167,32	194,63	97,31	0,0	21,3	1424,8	1093,7	406,4
8	0,71	19,0	0,75	2566,07	230,43	115,22	0,0	21,3	1687,0	1295,0	481,1
9	0,71	19,0	0,75	2964,87	266,25	133,12	0,0	21,3	1949,2	1496,2	555,9
10	0,71	19,0	0,75	3363,57	302,05	151,02	0,0	21,3	2211,3	1697,4	630,7
11	0,71	19,2	0,75	3760,42	337,69	168,84	0,0	21,3	2472,2	1897,7	705,9
12	0,71	21,2	0,76	4133,92	371,23	185,61	0,0	21,3	2717,7	2087,2	786,4
13	0,71	21,2	0,76	4486,02	402,84	201,42	0,0	21,3	2949,2	2264,9	853,4
14	0,71	21,2	0,76	4839,28	434,57	217,28	0,0	21,3	3181,4	2443,3	920,6
15	0,71	21,2	0,76	5230,6	469,71	234,85	0,0	21,3	3438,7	2640,9	995,0
16	0,71	22,0	0,76	5612,5	504,0	252,0	0,0	21,3	3689,8	2835,4	1074,7
17	0,71	24,1	0,78	5962,05	535,39	267,7	0,0	21,3	3919,6	3019,0	1162,1
18	0,71	24,1	0,78	6288,43	564,7	282,35	0,0	21,3	4134,1	3184,3	1225,7
19	0,71	24,1	0,78	6614,86	594,01	297,01	0,0	21,3	4348,7	3349,6	1289,3
20	0,71	24,1	0,78	6941,33	623,33	311,67	0,0	21,3	4563,4	3514,9	1352,9
21	0,71	24,1	0,78	7267,76	652,64	326,32	0,0	21,3	4778,0	3680,2	1416,6
22	0,71	30,5	0,82	7517,59	675,08	337,54	0,0	21,3	4942,2	3866,9	1577,3
23	0,71	38,4	0,9	7581,42	680,81	340,41	0,0	21,3	4984,2	4047,7	1815,2
24	0,71	38,4	0,9	7331,45	658,36	329,18	0,0	21,3	4819,8	3914,3	1755,3
25	0,71	38,4	0,9	6760,99	607,14	303,57	0,0	21,3	4444,8	3609,7	1618,8
26	0,71	38,4	0,9	7098,89	637,48	318,74	0,0	21,3	3964,1	4286,5	1922,3
27	0,71	49,2	1,08	6416,73	576,22	288,11	0,0	21,3	3288,2	4448,8	2392,1
28	0,71	49,9	1,1	5176,46	464,85	232,42	0,0	21,3	2472,8	3753,9	2047,7
29	0,71	53,8	1,2	3823,83	343,38	171,69	0,0	21,3	1583,6	3093,3	1841,0
30	0,71	57,8	1,33	2057,12	184,73	92,36	0,0	21,3	553,6	2005,0	1320,5

Sez. 01:

- **Km. 15+085**
- **Verifica di Stabilità n°4**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie

Classe d'uso: Classe II
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0898
Coefficiente azione sismica verticale 0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0

5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,53
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	24,74	413,03
5	27,5	414,06
6	29,57	414,84
7	35,45	416,92
8	39,75	418,8
9	41,8	420,01
10	43,1	421,02
11	44,19	422,05
12	45,39	423,69
13	45,92	425,04
14	46,07	425,52
15	48,93	425,58
16	49,41	425,53
17	49,71	425,37
18	51,0	425,53
19	53,2	430,0
20	59,5	435,0
21	64,5	440,0
22	74,2	445,0
23	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	392,1
2	3,6	393,17
3	6,34	393,92
4	9,65	395,6
5	11,74	396,6
6	14,22	397,53
7	15,67	398,01
8	17,18	398,73
9	20,06	400,52
10	22,94	402,31
11	28,66	405,83
12	36,3	410,58
13	44,23	414,34
14	51,0	418,11
15	54,03	420,01

16	57,43	422,27
17	62,17	426,52
18	65,63	429,53
19	69,09	432,54
20	73,05	436,07
21	77,97	439,61
22	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	42,80	425,40	49,30	425,50	0,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,70	0,8	12	90	1

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 1,13

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

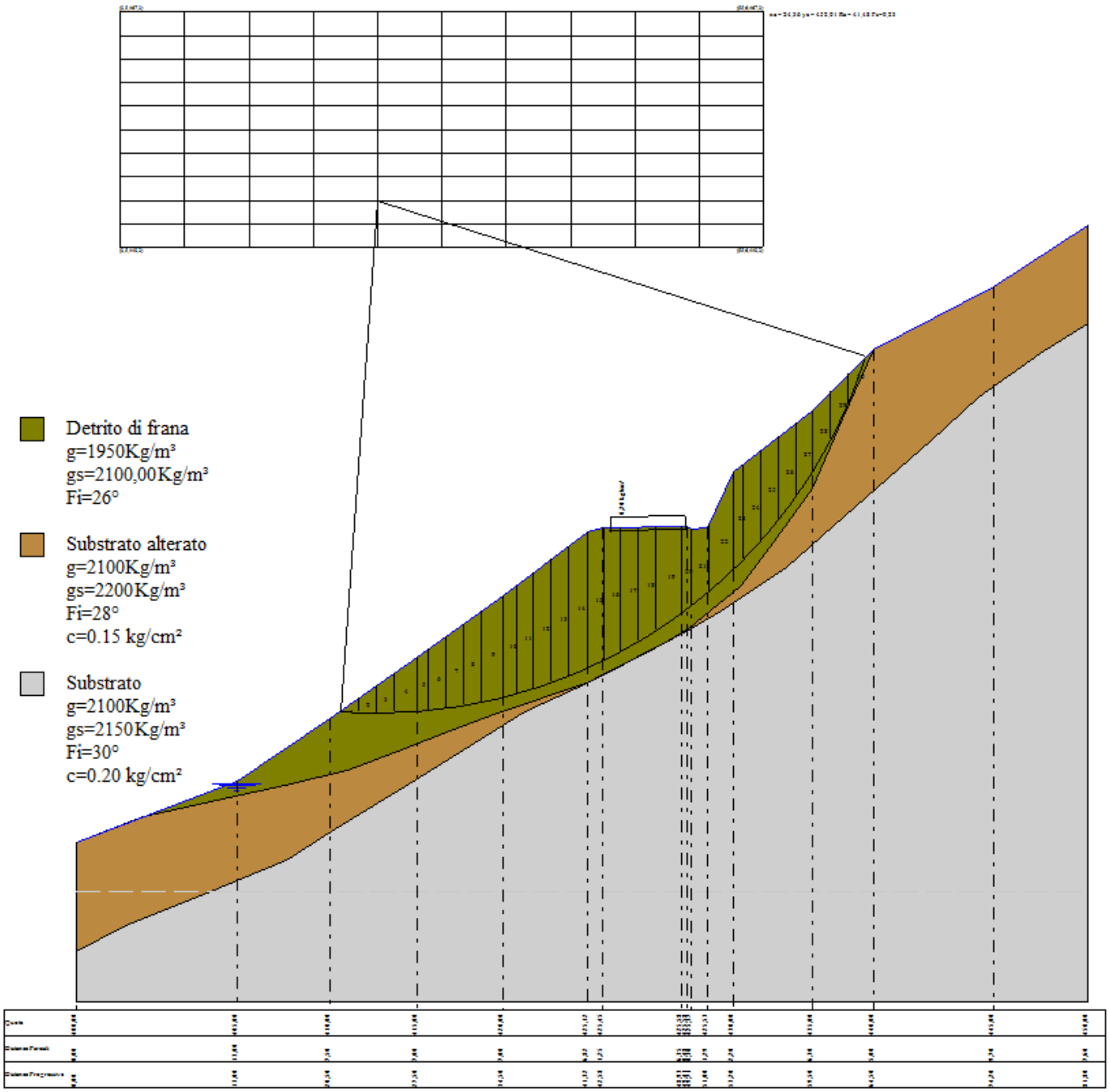
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,13

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,73	8,4	1,75	1718,84	154,35	77,18	0,12	23,0	0,0	1355,7	2618,5
2	1,73	8,4	1,75	5156,63	463,07	231,53	0,12	23,0	0,0	4632,2	3979,9
3	1,73	8,4	1,75	8594,31	771,77	385,88	0,12	23,0	0,0	7908,4	5341,2
4	1,73	13,3	1,78	11736,65	1053,95	526,98	0,12	23,0	0,0	10546,1	6578,9
5	1,73	14,5	1,79	14574,9	1308,83	654,41	0,12	23,0	0,0	13124,1	7717,1
6	1,73	14,5	1,79	17594,96	1580,03	790,01	0,12	23,0	0,0	15943,9	8914,2
7	1,73	14,5	1,79	20614,89	1851,22	925,61	0,12	23,0	0,0	18763,7	10111,3

8	1,73	19,4	1,84	23287,72	2091,24	1045,62	0,12	23,0	0,0	20913,7	11371,9
9	1,73	19,9	1,84	25602,97	2299,15	1149,57	0,12	23,0	0,0	23026,9	12343,4
10	1,73	19,9	1,84	27881,88	2503,79	1251,9	0,12	23,0	0,0	25136,6	13265,7
11	1,73	19,9	1,84	30157,74	2708,17	1354,08	0,12	23,0	0,0	27243,5	14186,8
12	1,73	20,7	1,85	32384,1	2908,09	1454,05	0,12	23,0	0,0	29263,0	15154,2
13	1,73	21,3	1,86	34549,22	3102,52	1551,26	0,12	23,0	0,0	31234,7	16097,8
14	1,73	21,3	1,86	36885,36	3312,31	1656,15	0,12	23,0	0,0	33395,8	17051,4
15	1,73	21,3	1,86	39226,73	3522,56	1761,28	0,12	23,0	0,0	35561,7	18006,9
16	1,73	25,6	1,92	41271,35	3706,17	1853,08	0,12	23,0	0,0	37340,8	19502,6
17	1,73	26,6	1,94	42358,69	3803,81	1901,91	0,12	23,0	0,0	38351,5	20140,2
18	1,73	27,7	1,96	42906,64	3853,02	1926,51	0,12	23,0	0,0	38877,5	20616,7
19	1,73	32,9	2,07	39945,5	3587,11	1793,55	0,12	23,0	0,0	36357,7	20655,0
20	1,73	33,2	2,07	35958,67	3229,09	1614,54	0,12	23,0	0,0	32626,7	18909,5
21	1,73	44,0	2,41	30466,17	2735,86	1367,93	0,12	23,0	0,0	28379,6	20088,2
22	1,73	44,0	2,41	20415,04	1833,27	916,64	0,12	23,0	0,0	18380,1	14377,9
23	1,73	44,0	2,41	22604,73	2029,91	1014,95	0,12	23,0	0,0	20558,6	15621,8
24	1,73	46,9	2,54	26477,74	2377,7	1188,85	0,12	23,0	0,0	24741,5	19204,6
25	1,73	49,7	2,68	13250,76	1189,92	594,96	0,12	23,0	0,0	11328,1	11996,5
26	1,73	49,7	2,68	21750,26	1953,17	976,59	0,12	23,0	0,0	20176,4	17616,2
27	1,73	57,8	3,25	17859,67	1603,8	801,9	0,12	23,0	0,0	16648,4	19890,6
28	1,73	60,9	3,57	12885,18	1157,09	578,54	0,12	23,0	0,0	10964,1	17809,5
29	1,73	60,0	3,47	7808,21	701,18	350,59	0,12	23,0	0,0	5049,0	12213,2
30	1,73	58,8	3,35	3221,53	289,29	144,65	0,12	23,0	0,0	-116,5	7408,0

Sez. 01/a:

- **Km. 15+000**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1

Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	3,52 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	448,19 m
Ascissa vertice destro superiore xs	55,61 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,28 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0

5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	5,34	402,05
3	12,28	403,63
4	16,8	404,65
5	21,95	405,82
6	26,58	407,62
7	30,19	409,03
8	34,04	410,52
9	41,57	413,08
10	41,87	413,22
11	42,77	413,65
12	44,36	414,42
13	45,36	414,97
14	47,85	416,36
15	49,52	417,29
16	53,72	420,76
17	56,15	423,96
18	59,5	428,69
19	62,0	434,34
20	64,5	440,0
21	74,2	445,0
22	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	391,13
2	3,92	393,27
3	8,41	395,07
4	11,08	396,19
5	14,51	397,59
6	15,67	398,01
7	17,18	398,73
8	20,06	400,52
9	22,94	402,31
10	26,02	404,21
11	28,3	405,61
12	36,3	410,58
13	41,57	413,08
14	44,36	414,42
15	46,9	415,83
16	49,69	417,38
17	52,14	418,75
18	57,43	422,27
19	62,17	426,52
20	69,09	432,54
21	73,05	436,07
22	77,97	439,61
23	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	43,20	425,30	49,20	425,40	0,20

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	0,23
Ascissa centro superficie	24,35 m
Ordinata centro superficie	452,01 m
Raggio superficie	41,47 m

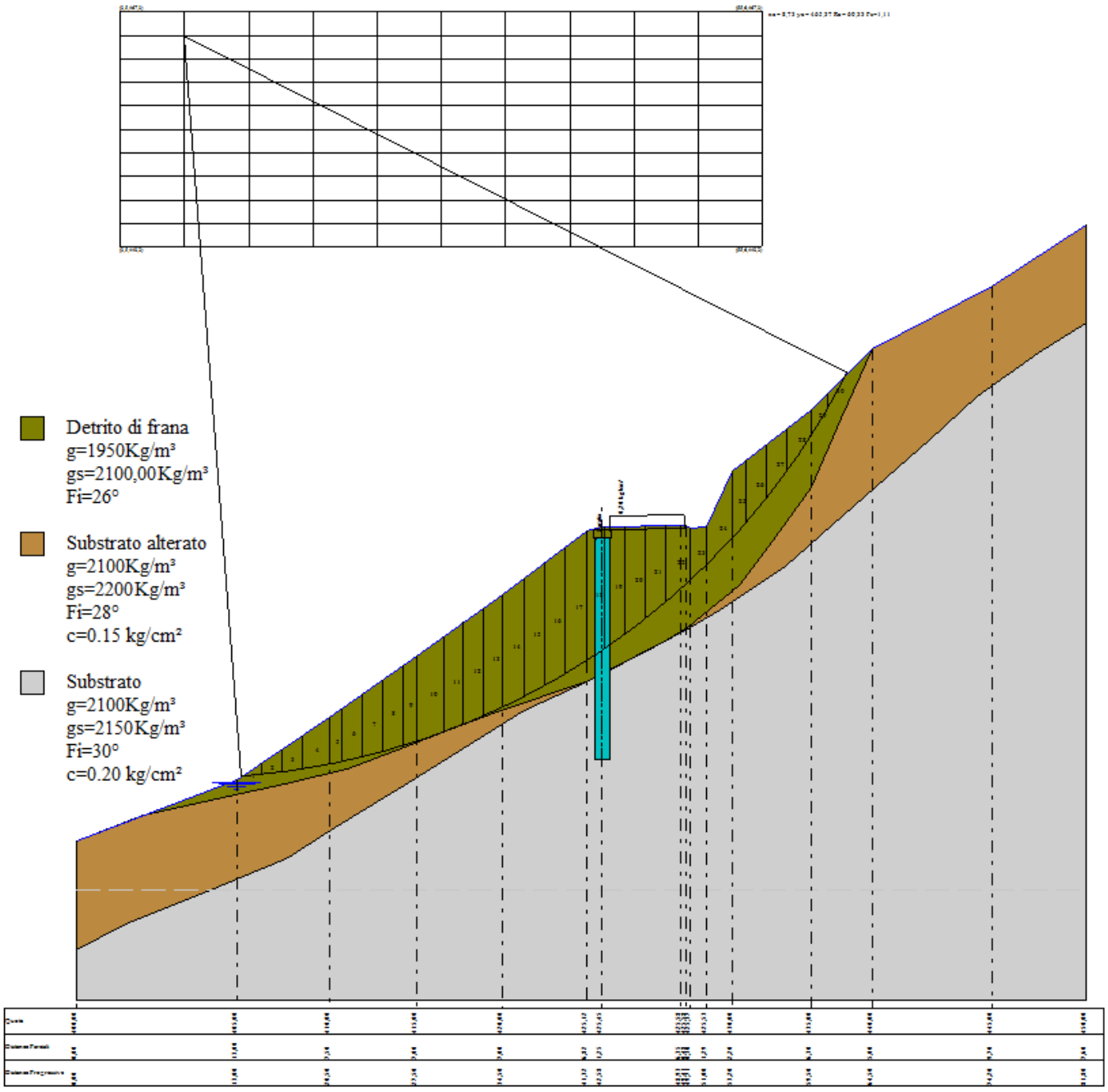
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 24,356 yc = 452,011 Rc = 41,476 Fs=0,234

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,42	-3,1	1,42	1634,85	146,81	73,4	0,0	21,3	550,1	934,6	1416,7
2	1,42	-1,2	1,42	4795,55	430,64	215,32	0,0	21,3	1613,6	2592,0	3929,2
3	1,42	0,8	1,42	7812,6	701,57	350,79	0,0	21,3	2628,8	4007,8	6075,3
4	1,86	3,1	1,86	14591,88	1310,35	655,18	0,0	21,3	3742,2	7079,5	10731,6
5	0,97	5,0	0,98	9513,14	854,28	427,14	0,0	21,3	4653,0	4414,9	6692,3
6	1,42	6,7	1,42	15999,95	1436,8	718,4	0,0	21,3	5383,8	7164,6	10860,5
7	1,42	8,7	1,43	18437,9	1655,72	827,86	0,0	21,3	6204,1	7938,2	12033,2
8	1,42	10,6	1,44	20727,18	1861,3	930,65	0,0	21,3	6974,5	8598,4	13033,9
9	1,78	12,9	1,83	29108,13	2613,91	1306,96	0,0	21,3	7783,1	11612,4	17602,8
10	1,05	14,9	1,09	18650,96	1674,86	837,43	0,0	21,3	8462,9	7203,2	10919,0
11	1,42	16,7	1,48	26864,19	2412,41	1206,2	0,0	21,3	9039,5	10101,8	15312,9
12	1,42	18,7	1,49	28679,25	2575,4	1287,7	0,0	21,3	9650,2	10477,6	15882,6
13	1,42	20,8	1,51	30325,09	2723,19	1361,6	0,0	21,3	10204,0	10781,2	16342,9
14	1,53	23,0	1,66	34327,6	3082,62	1541,31	0,0	21,3	10716,7	11886,4	18018,2
15	1,31	25,1	1,44	29677,19	2665,01	1332,51	0,0	21,3	10828,8	10034,0	15210,2
16	1,42	27,2	1,59	32332,11	2903,42	1451,71	0,0	21,3	10333,9	11187,7	16959,0
17	1,42	29,5	1,63	31359,33	2816,07	1408,03	0,0	21,3	9599,7	10997,6	16670,9
18	1,42	31,7	1,66	28959,91	2600,6	1300,3	0,0	21,3	8792,3	10024,4	15195,6
19	2,05	34,6	2,5	37300,82	3349,61	1674,81	0,0	21,3	7694,8	12764,7	19349,5
20	0,78	37,0	0,98	11598,46	1041,54	520,77	0,0	21,3	6693,5	3720,6	5639,9
21	1,41	38,9	1,81	16932,66	1520,55	760,28	0,0	21,3	5719,9	5125,7	7769,8
22	2,08	42,1	2,81	29106,41	2613,76	1306,88	0,0	21,3	6652,1	8670,4	13143,1
23	0,75	44,8	1,05	12111,19	1087,59	543,79	0,0	21,3	7723,0	3568,7	5409,7
24	1,42	46,9	2,07	22191,41	1992,79	996,39	0,0	21,3	7467,1	6492,6	9842,0
25	1,42	49,9	2,2	20792,03	1867,12	933,56	0,0	21,3	6996,3	6038,4	9153,4
26	1,42	53,0	2,35	9875,61	886,83	443,41	0,0	21,3	6344,0	5448,6	8259,3
27	1,31	56,3	2,36	15121,17	1357,88	678,94	0,0	21,3	5506,3	4361,6	6611,6
28	1,52	60,0	3,05	14427,31	1295,57	647,79	0,0	21,3	4512,0	4169,0	6319,6
29	1,42	64,4	3,27	9518,09	854,72	427,36	0,0	21,3	3202,7	2771,1	4200,6
30	1,42	69,4	4,03	3918,55	351,89	175,94	0,0	21,3	1318,5	1159,3	1757,4

Sez. 01/a:

- **Km. 15+000**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1

Analisi Condizione drenata
Superficie di forma circolare

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	3,52 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	448,19 m
Ascissa vertice destro superiore xs	55,61 m
Ordinata vertice destro superiore ys	467,28 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0898
Coefficiente azione sismica verticale	0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0

6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	5,34	402,05
3	12,28	403,63
4	16,8	404,65
5	21,95	405,82
6	26,58	407,62
7	30,19	409,03
8	34,04	410,52
9	41,57	413,08
10	41,87	413,22
11	42,77	413,65
12	44,36	414,42
13	45,36	414,97
14	47,85	416,36
15	49,52	417,29
16	53,72	420,76
17	56,15	423,96
18	59,5	428,69
19	62,0	434,34
20	64,5	440,0
21	74,2	445,0
22	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	391,13
2	3,92	393,27
3	8,41	395,07
4	11,08	396,19
5	14,51	397,59
6	15,67	398,01
7	17,18	398,73
8	20,06	400,52
9	22,94	402,31
10	26,02	404,21
11	28,3	405,61
12	36,3	410,58
13	41,57	413,08
14	44,36	414,42
15	46,9	415,83
16	49,69	417,38
17	52,14	418,75
18	57,43	422,27
19	62,17	426,52
20	69,09	432,54
21	73,05	436,07
22	77,97	439,61
23	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	43,20	425,30	49,20	425,40	0,20

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,60	1,2	18	90	1,5

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1,11
Ascissa centro superficie	8,72 m
Ordinata centro superficie	465,37 m
Raggio superficie	60,32 m

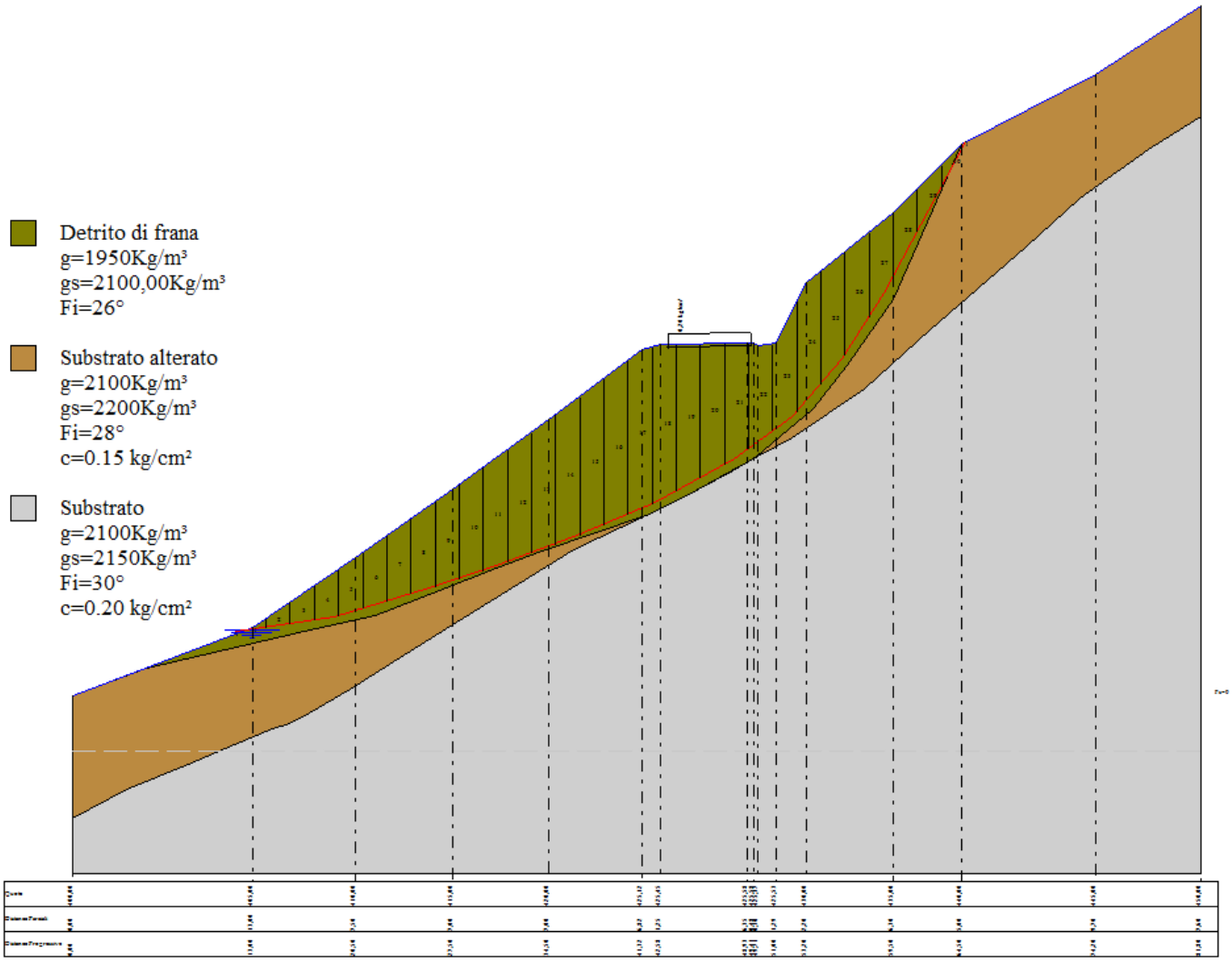
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 8,727 yc = 465,374 Rc = 60,328 Fs=1,1145

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,64	5,2	1,64	1643,21	147,56	73,78	0,0	21,3	477,7	840,1	267,4
2	1,64	6,7	1,65	4813,42	432,25	216,12	0,0	21,3	1399,3	2447,0	778,8
3	1,64	8,3	1,66	7827,32	702,89	351,45	0,0	21,3	2275,4	3959,7	1260,3
4	2,25	10,2	2,29	15411,28	1383,93	691,97	0,0	21,3	3256,5	7758,6	2469,4
5	1,02	11,7	1,04	8709,06	782,07	391,04	0,0	21,3	4055,8	4370,2	1391,0
6	1,64	13,0	1,68	16214,19	1456,03	728,02	0,0	21,3	4713,6	8119,4	2584,3
7	1,64	14,6	1,69	18850,36	1692,76	846,38	0,0	21,3	5479,9	9421,9	2998,8
8	1,64	16,3	1,71	21317,66	1914,33	957,16	0,0	21,3	6197,1	10643,6	3387,7
9	1,06	17,6	1,12	15074,24	1353,67	676,83	0,0	21,3	6750,8	7524,1	2394,8
10	2,21	19,2	2,34	34271,65	3077,59	1538,8	0,0	21,3	7375,3	17112,8	5446,7
11	1,64	21,2	1,76	27668,13	2484,6	1242,3	0,12	23,0	8041,6	13115,8	6270,6
12	1,64	22,9	1,78	29408,88	2640,92	1320,46	0,12	23,0	8548,9	13944,8	6578,8
13	1,51	24,5	1,66	28506,27	2559,86	1279,93	0,0	21,3	8983,0	14330,7	4561,2
14	1,76	26,2	1,97	34872,7	3131,57	1565,78	0,0	21,3	9408,7	17602,8	5602,7
15	1,64	28,0	1,86	33759,77	3031,63	1515,81	0,0	21,3	9814,2	17131,5	5452,6
16	1,64	29,8	1,89	34875,88	3131,85	1565,93	0,0	21,3	10138,6	17807,7	5667,9
17	1,78	31,7	2,09	38875,08	3490,98	1745,49	0,0	21,3	10404,4	20002,5	6366,5
18	1,5	33,6	1,8	32126,33	2884,94	1442,47	0,0	21,3	10220,3	16673,6	5306,9
19	1,64	35,4	2,01	34440,55	3092,76	1546,38	0,0	21,3	9299,7	19212,4	6115,0
20	1,64	37,3	2,06	31239,32	2805,29	1402,65	0,0	21,3	8129,1	18134,1	5771,8
21	1,64	39,3	2,12	26908,27	2416,36	1208,18	0,0	21,3	6870,0	16046,7	5107,4
22	1,98	41,5	2,64	25273,03	2269,52	1134,76	0,0	21,3	5369,7	15282,9	4864,3
23	1,3	43,6	1,8	10223,9	918,11	459,05	0,0	21,3	3743,1	5677,1	1806,9
24	2,19	46,0	3,16	19931,39	1789,84	894,92	0,0	21,3	4328,7	11303,1	3597,6
25	1,08	48,3	1,63	11877,73	1066,62	533,31	0,0	21,3	5220,2	6888,5	2192,5
26	1,64	50,3	2,56	16239,57	1458,31	729,16	0,0	21,3	4720,9	9621,4	3062,3
27	1,64	52,8	2,71	13630,71	1224,04	612,02	0,0	21,3	3962,5	8316,0	2646,8
28	1,94	55,7	3,44	11827,65	1062,12	531,06	0,0	21,3	2902,6	7494,0	2385,2
29	1,34	58,5	2,56	5079,66	456,15	228,08	0,0	21,3	1811,0	3353,0	1067,2
30	1,64	61,4	3,42	2516,1	225,95	112,97	0,0	21,3	731,4	1737,4	553,0

Sez. 01/a:

- **Km. 15+000**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe II
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0898
Coefficiente azione sismica verticale 0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	5,34	402,05
3	12,28	403,63
4	16,8	404,65
5	21,95	405,82
6	26,58	407,62
7	30,19	409,03
8	34,04	410,52
9	41,57	413,08
10	41,87	413,22
11	42,77	413,65
12	44,36	414,42
13	45,36	414,97
14	47,85	416,36
15	49,52	417,29
16	53,72	420,76
17	56,15	423,96
18	59,5	428,69
19	62,0	434,34
20	64,5	440,0
21	74,2	445,0
22	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	391,13
2	3,92	393,27
3	8,41	395,07
4	11,08	396,19
5	14,51	397,59
6	15,67	398,01
7	17,18	398,73
8	20,06	400,52
9	22,94	402,31

10	26,02	404,21
11	28,3	405,61
12	36,3	410,58
13	41,57	413,08
14	44,36	414,42
15	46,9	415,83
16	49,69	417,38
17	52,14	418,75
18	57,43	422,27
19	62,17	426,52
20	69,09	432,54
21	73,05	436,07
22	77,97	439,61
23	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	43,20	425,30	49,20	425,40	0,20

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 0,20

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

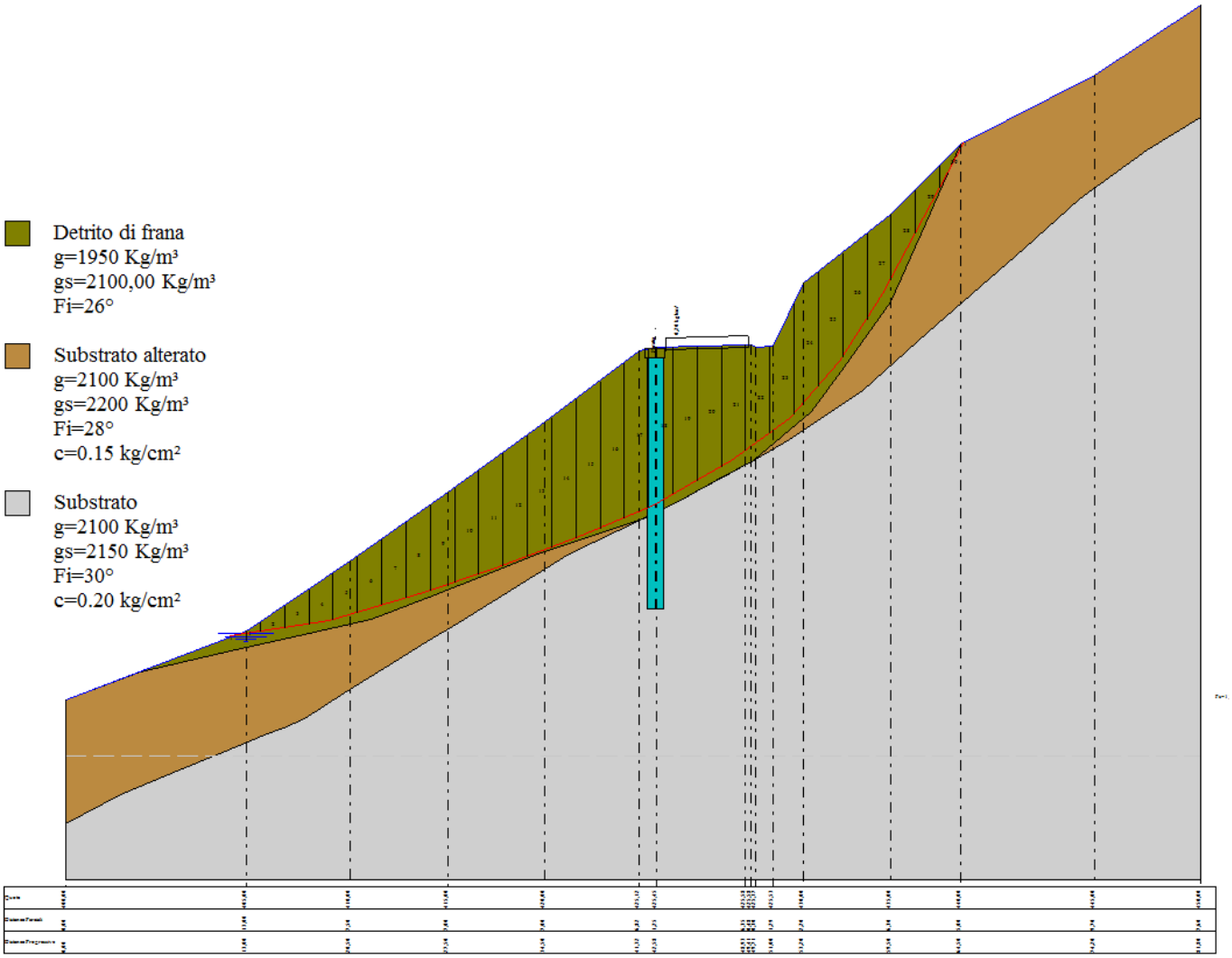
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0,20

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,75	8,8	1,77	878,72	78,91	39,45	0,0	21,3	239,1	352,5	742,2
2	1,75	8,8	1,77	4172,02	374,65	187,32	0,0	21,3	1135,3	1673,4	3523,5
3	1,75	8,8	1,77	7465,11	670,37	335,18	0,0	21,3	2031,6	2994,1	6304,5
4	1,75	10,2	1,78	10675,21	958,63	479,32	0,0	21,3	2905,2	4131,5	8736,1
5	1,75	16,6	1,83	13421,5	1205,25	602,63	0,0	21,3	3652,5	4524,4	9826,2

6	1,75	16,6	1,83	16028,96	1439,4	719,7	0,0	21,3	4362,1	5403,5	11735,4
7	1,75	16,6	1,83	18700,67	1679,32	839,66	0,0	21,3	5089,2	6304,2	13691,4
8	1,75	17,1	1,83	21344,02	1916,69	958,35	0,0	21,3	5808,6	7131,9	15527,3
9	1,75	18,4	1,84	23876,12	2144,08	1072,04	0,0	21,3	6497,7	7783,9	17073,9
10	1,75	18,4	1,84	26325,58	2364,04	1182,02	0,0	21,3	7164,2	8582,3	18825,3
11	1,75	19,1	1,85	28736,34	2580,52	1290,26	0,0	21,3	7820,3	9265,6	20398,7
12	1,75	20,5	1,87	31016,03	2785,24	1392,62	0,0	21,3	8440,7	9753,8	21670,4
13	1,75	20,5	1,87	33203,75	2981,7	1490,85	0,0	21,3	9036,1	10441,8	23198,9
14	1,75	20,5	1,87	35576,17	3194,74	1597,37	0,0	21,3	9681,7	11187,9	24856,5
15	1,75	23,1	1,9	37828,93	3397,04	1698,52	0,0	21,3	10294,8	11411,7	25817,9
16	1,75	23,2	1,9	39906,31	3583,59	1791,79	0,0	21,3	10860,1	12021,3	27215,9
17	1,75	23,2	1,9	41977,41	3769,57	1884,79	0,0	21,3	11423,7	12645,2	28628,4
18	1,75	28,4	1,99	41667,35	3741,73	1870,86	0,0	21,3	11053,3	11937,1	28249,4
19	1,75	29,1	2,0	40713,68	3656,09	1828,04	0,0	21,3	10127,4	12185,3	29033,4
20	1,75	29,1	2,0	37259,77	3345,93	1672,96	0,0	21,3	9187,5	11226,6	26749,0
21	1,75	33,3	2,09	33487,53	3007,18	1503,59	0,0	21,3	8160,9	9710,0	24173,0
22	1,75	35,9	2,16	25380,69	2279,19	1139,59	0,0	21,3	6784,5	6654,6	17092,9
23	1,75	38,8	2,25	25225,27	2265,23	1132,62	0,0	21,3	6864,8	6341,5	16937,5
24	1,75	48,7	2,65	31218,55	2803,43	1401,71	0,0	21,3	8495,8	7355,8	23182,0
25	1,75	49,9	2,72	28841,2	2589,94	1294,97	0,0	21,3	7848,8	6755,4	21844,5
26	1,75	57,5	3,26	25068,39	2251,14	1125,57	0,0	21,3	6822,1	5727,9	22201,4
27	1,75	59,1	3,41	19745,36	1773,13	886,57	0,0	21,3	5373,5	4498,5	18234,3
28	1,75	61,7	3,69	14179,89	1273,35	636,68	0,0	21,3	3858,9	3220,7	14118,2
29	1,75	61,7	3,69	8688,1	780,19	390,1	0,0	21,3	2364,4	1973,3	8650,4
30	1,75	61,7	3,69	3211,22	288,37	144,18	0,12	23,0	869,9	-7718,0	12811,9

Sez. 01/a:

- **Km. 15+000**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Lat./Long.	40,032233/15,784498
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe II
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T3

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,72	0,2	0,0147	0,0073
S.L.D.	0,9792	0,2	0,02	0,01
S.L.V.	3,1464	0,28	0,0898	0,0449
S.L.C.	4,0091	0,28	0,1145	0,0572

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0898
Coefficiente azione sismica verticale 0,0449

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	400,0
2	13,0	405,0
3	20,5	410,0
4	27,5	415,0
5	34,5	420,0
6	41,32	425,12
7	42,58	425,45
8	48,93	425,58
9	49,41	425,58
10	49,71	425,37
11	51,0	425,53
12	53,2	430,0
13	59,5	435,0
14	64,5	440,0
15	74,2	445,0
16	81,8	450,0

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	400,0
2	5,34	402,05
3	12,28	403,63
4	16,8	404,65
5	21,95	405,82
6	26,58	407,62
7	30,19	409,03
8	34,04	410,52
9	41,57	413,08
10	41,87	413,22
11	42,77	413,65
12	44,36	414,42
13	45,36	414,97
14	47,85	416,36
15	49,52	417,29
16	53,72	420,76
17	56,15	423,96
18	59,5	428,69
19	62,0	434,34
20	64,5	440,0
21	74,2	445,0
22	81,8	450,0

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	391,13
2	3,92	393,27
3	8,41	395,07
4	11,08	396,19
5	14,51	397,59
6	15,67	398,01
7	17,18	398,73
8	20,06	400,52
9	22,94	402,31

10	26,02	404,21
11	28,3	405,61
12	36,3	410,58
13	41,57	413,08
14	44,36	414,42
15	46,9	415,83
16	49,69	417,38
17	52,14	418,75
18	57,43	422,27
19	62,17	426,52
20	69,09	432,54
21	73,05	436,07
22	77,97	439,61
23	81,8	442,0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	26	1950	2100	Detrito di frana	
2	0.15	28	2100	2200	Substrato alterato	
3	0.20	30	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	43,20	425,30	49,20	425,40	0,20

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	42,00	424,60	1,2	18	90	1,5

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 1,27

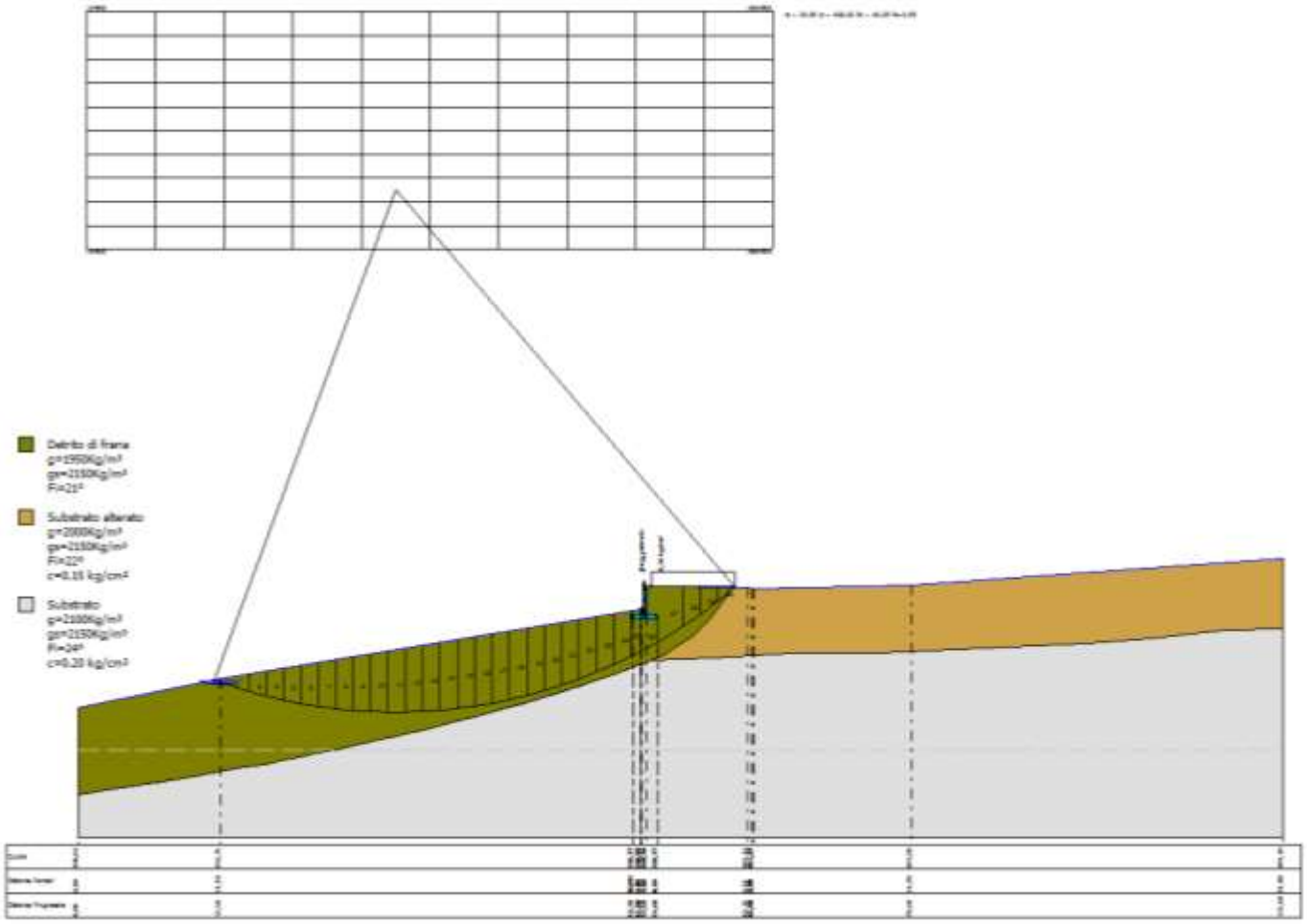
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,27

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,75	8,8	1,77	878,72	78,91	39,45	0,0	21,3	239,1	442,9	149,7
2	1,75	8,8	1,77	4172,02	374,65	187,32	0,0	21,3	1135,3	2102,9	710,5
3	1,75	8,8	1,77	7465,11	670,37	335,18	0,0	21,3	2031,6	3762,6	1271,2
4	1,75	10,2	1,78	10675,21	958,63	479,32	0,0	21,3	2905,2	5359,3	1818,3
5	1,75	16,6	1,83	13421,5	1205,25	602,63	0,0	21,3	3652,5	6671,8	2325,0
6	1,75	16,6	1,83	16028,96	1439,4	719,7	0,0	21,3	4362,1	7968,0	2776,7
7	1,75	16,6	1,83	18700,67	1679,32	839,66	0,0	21,3	5089,2	9296,1	3239,5
8	1,75	17,1	1,83	21344,02	1916,69	958,35	0,0	21,3	5808,6	10607,7	3705,7
9	1,75	18,4	1,84	23876,12	2144,08	1072,04	0,0	21,3	6497,7	11862,7	4175,2
10	1,75	18,4	1,84	26325,58	2364,04	1182,02	0,0	21,3	7164,2	13079,7	4603,6
11	1,75	19,1	1,85	28736,34	2580,52	1290,26	0,0	21,3	7820,3	14278,3	5043,9
12	1,75	20,5	1,87	31016,03	2785,24	1392,62	0,0	21,3	8440,7	15420,0	5497,2
13	1,75	20,5	1,87	33203,75	2981,7	1490,85	0,0	21,3	9036,1	16507,6	5884,9
14	1,75	20,5	1,87	35576,17	3194,74	1597,37	0,0	21,3	9681,7	17687,1	6305,4
15	1,75	23,1	1,9	37828,93	3397,04	1698,52	0,0	21,3	10294,8	18856,9	6845,5
16	1,75	23,2	1,9	39906,31	3583,59	1791,79	0,0	21,3	10860,1	19895,1	7227,4
17	1,75	23,2	1,9	41977,41	3769,57	1884,79	0,0	21,3	11423,7	20927,6	7602,5
18	1,75	28,4	1,99	41667,35	3741,73	1870,86	0,0	21,3	11053,3	21501,9	8164,9
19	1,75	29,1	2,0	40713,68	3656,09	1828,04	0,0	21,3	10127,4	22193,8	8485,1
20	1,75	29,1	2,0	37259,77	3345,93	1672,96	0,0	21,3	9187,5	20447,5	7817,4
21	1,75	33,3	2,09	33487,53	3007,18	1503,59	0,0	21,3	8160,9	18846,4	7528,4
22	1,75	35,9	2,16	25380,69	2279,19	1139,59	0,0	21,3	6784,5	13430,0	5535,2
23	1,75	38,8	2,25	25225,27	2265,23	1132,62	0,0	21,3	6864,8	13367,9	5729,0
24	1,75	48,7	2,65	31218,55	2803,43	1401,71	0,0	21,3	8495,8	17949,1	9076,6
25	1,75	49,9	2,72	28841,2	2589,94	1294,97	0,0	21,3	7848,8	16802,6	8718,2
26	1,75	57,5	3,26	25068,39	2251,14	1125,57	0,0	21,3	6822,1	16041,4	9976,7
27	1,75	59,1	3,41	19745,36	1773,13	886,57	0,0	21,3	5373,5	12929,8	8409,5
28	1,75	61,7	3,69	14179,89	1273,35	636,68	0,0	21,3	3858,9	9663,9	6797,5
29	1,75	61,7	3,69	8688,1	780,19	390,1	0,0	21,3	2364,4	5921,2	4164,9
30	1,75	61,7	3,69	3211,22	288,37	144,18	0,12	23,0	869,9	-2065,8	6390,0

Sez. 02:

- **Km. 14+500**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,034788/15,781301
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	0,86 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	433,32 m
Ascissa vertice destro superiore xs	65,5 m
Ordinata vertice destro superiore ys	455,77 m
Passo di ricerca	10,0

Numero di celle lungo x 10,0
Numero di celle lungo y 10,0

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe II
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,622	0,28	0,0749	0,0374
S.L.C.	3,3409	0,28	0,0954	0,0477

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0749
Coefficiente azione sismica verticale 0,0374

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6

17	113,6	404,1

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,2	382,91
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,84	387,28
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	40,1	389,88
28	41,44	390,27
29	42,26	390,49
30	45,25	391,43
31	48,33	392,42
32	50,75	393,24

33	53,98	394,42
34	55,16	394,92
35	56,73	395,93
36	57,99	396,82
37	58,89	397,66
38	59,57	398,34
39	60,58	399,74
40	61,21	400,82
41	61,51	401,34
42	63,15	401,32
43	63,6	401,27
44	78,6	401,6
45	113,6	404,1

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,3	382,95
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,9	387,29
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	39,24	389,64
28	39,57	389,73
29	40,1	389,88
30	41,16	390,18
31	42,26	390,49
32	43,72	390,95
33	44,47	391,19
34	45,11	391,39
35	45,76	391,59
36	47,37	392,11
37	48,33	392,42
38	50,67	393,21
39	52,23	393,78
40	53,16	394,12
41	53,98	394,42

42	59,79	394,66
43	67,47	395,2
44	75,38	395,2
45	95,14	396,08
46	101,07	396,52
47	108,2	397,29
48	113,6	397,51

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Muri di sostegno esistente- Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	53,50	398,80	1	1	3	0,3	0,3	2500

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	54	401,50	62	401,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	0,65
Ascissa centro superficie	29,94 m
Ordinata centro superficie	438,92 m
Raggio superficie	49,34 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

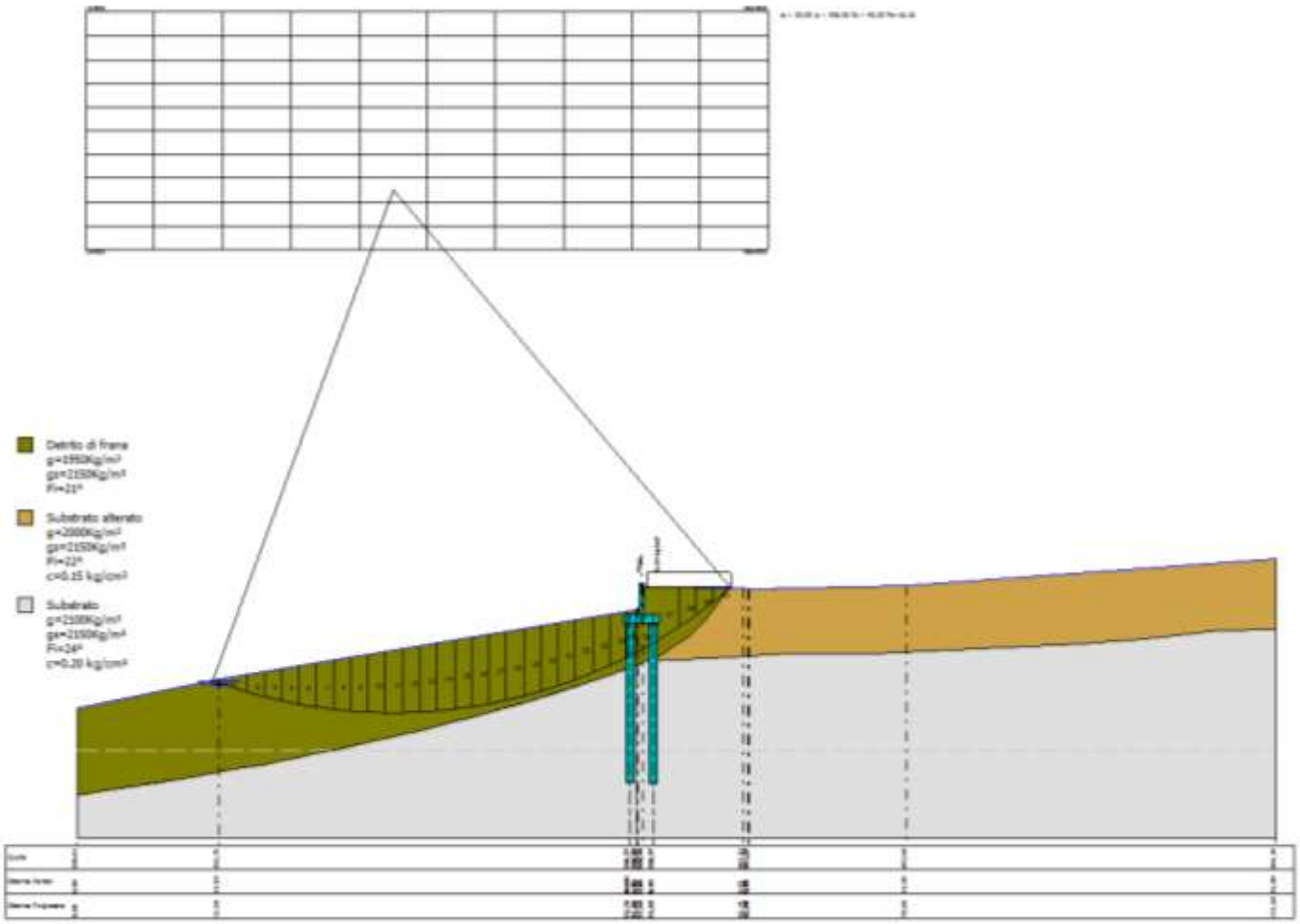
Analisi dei conci. Superficie...xc = 29,947 yc = 438,929 Rc = 49,347 Fs=0,6508

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,61	-19,8	0,65	230,1	17,23	8,61	0,0	17,1	174,1	154,8	66,4
2	2,65	-17,9	2,79	5781,19	433,01	216,22	0,0	17,1	1013,1	3769,4	1616,9

3	1,63	-15,3	1,69	7040,0	527,3	263,3	0,0	17,1	2003,4	4419,9	1895,9
4	1,63	-13,3	1,68	9446,94	707,58	353,32	0,0	17,1	2688,4	5777,0	2478,0
5	1,63	-11,3	1,67	11647,33	872,39	435,61	0,0	17,1	3314,6	6952,7	2982,3
6	1,63	-9,4	1,66	13646,02	1022,09	510,36	0,0	17,1	3883,4	7965,6	3416,8
7	1,63	-7,5	1,65	15446,31	1156,93	577,69	0,0	17,1	4395,7	8831,9	3788,4
8	1,63	-5,6	1,64	17051,54	1277,16	637,73	0,0	17,1	4852,5	9565,5	4103,1
9	1,63	-3,7	1,64	18463,53	1382,92	690,54	0,0	17,1	5254,4	10177,3	4365,5
10	1,63	-1,8	1,64	19684,32	1474,36	736,19	0,0	17,1	5601,8	10676,5	4579,6
11	1,63	0,1	1,63	11079,76	829,87	414,38	0,0	17,1	5894,9	11070,6	4748,7
12	1,63	2,0	1,64	21554,32	1614,42	806,13	0,0	17,1	6133,9	11364,6	4874,8
13	1,63	3,9	1,64	11876,25	889,53	444,17	0,0	17,1	6318,7	11564,9	4960,7
14	1,63	5,8	1,64	22661,11	1697,32	847,53	0,0	17,1	6448,9	11673,3	5007,2
15	1,63	7,7	1,65	22925,56	1717,12	857,42	0,0	17,1	6524,2	11694,2	5016,2
16	1,63	9,7	1,66	22994,4	1722,28	859,99	0,0	17,1	6543,8	11627,6	4987,6
17	1,63	11,6	1,67	22864,65	1712,56	855,14	0,0	17,1	6506,8	11475,4	4922,3
18	1,63	13,5	1,68	22532,43	1687,68	842,71	0,0	17,1	6412,3	11236,6	4819,9
19	1,63	15,5	1,7	21993,34	1647,3	822,55	0,0	17,1	6258,9	10910,4	4680,0
20	1,63	17,5	1,71	21241,51	1590,99	794,43	0,0	17,1	6044,9	10494,5	4501,6
21	1,63	19,5	1,73	20270,48	1518,26	758,12	0,0	17,1	5768,6	9985,7	4283,3
22	1,63	21,5	1,76	10201,47	764,09	381,54	0,0	17,1	5427,6	9379,6	4023,3
23	1,63	23,5	1,78	17638,02	1321,09	659,66	0,0	17,1	5019,4	8670,5	3719,2
24	1,63	25,6	1,81	8534,88	639,26	319,2	0,0	17,1	4541,0	7850,7	3367,5
25	0,89	27,3	1,0	7878,85	590,13	294,67	0,0	17,1	4121,2	3882,7	1665,5
26	1,65	28,9	1,89	15734,57	1178,52	588,47	0,0	17,1	2624,3	10533,6	4518,3
27	2,36	31,7	2,78	27660,38	2071,76	1034,5	0,0	17,1	4511,5	15789,9	6773,0
28	1,63	34,4	1,98	14454,33	1082,63	540,59	0,0	17,1	3182,8	8668,0	3718,1
29	1,63	36,7	2,04	10262,16	768,64	383,8	0,0	17,1	1989,9	6626,1	2842,2
30	1,63	39,2	2,11	5499,7	411,93	205,69	0,0	17,1	691,7	4176,0	1791,3

Sez. 02:

- **Km. 14+500**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,034788/15,781301
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	0,86 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	433,32 m
Ascissa vertice destro superiore xs	65,5 m
Ordinata vertice destro superiore ys	455,77 m
Passo di ricerca	10,0

Numero di celle lungo x 10,0
Numero di celle lungo y 10,0

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera: 2 - Opere ordinarie
Classe d'uso: Classe II
Vita nominale: 50,0 [anni]
Vita di riferimento: 50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B
Categoria topografica: T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,622	0,28	0,0749	0,0374
S.L.C.	3,3409	0,28	0,0954	0,0477

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0749
Coefficiente azione sismica verticale 0,0374

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6

17	113,6	404,1

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,2	382,91
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,84	387,28
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	40,1	389,88
28	41,44	390,27
29	42,26	390,49
30	45,25	391,43
31	48,33	392,42
32	50,75	393,24

33	53,98	394,42
34	55,16	394,92
35	56,73	395,93
36	57,99	396,82
37	58,89	397,66
38	59,57	398,34
39	60,58	399,74
40	61,21	400,82
41	61,51	401,34
42	63,15	401,32
43	63,6	401,27
44	78,6	401,6
45	113,6	404,1

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,3	382,95
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,9	387,29
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	39,24	389,64
28	39,57	389,73
29	40,1	389,88
30	41,16	390,18
31	42,26	390,49
32	43,72	390,95
33	44,47	391,19
34	45,11	391,39
35	45,76	391,59
36	47,37	392,11
37	48,33	392,42
38	50,67	393,21
39	52,23	393,78
40	53,16	394,12
41	53,98	394,42

42	59,79	394,66
43	67,47	395,2
44	75,38	395,2
45	95,14	396,08
46	101,07	396,52
47	108,2	397,29
48	113,6	397,51

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Muri di sostegno su pali di progetto - Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	53,60	398,90	1,5	1,5	3	0,4	0,4	2500

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
Pali 1	51,90	398,40	0.80	12	90	2.40
Pali 2	54,00	398,40	0.80	12	90	2.40

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	54	401,50	62	401,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	1,11
Ascissa centro superficie	29,94 m
Ordinata centro superficie	438,92 m
Raggio superficie	49,34 m

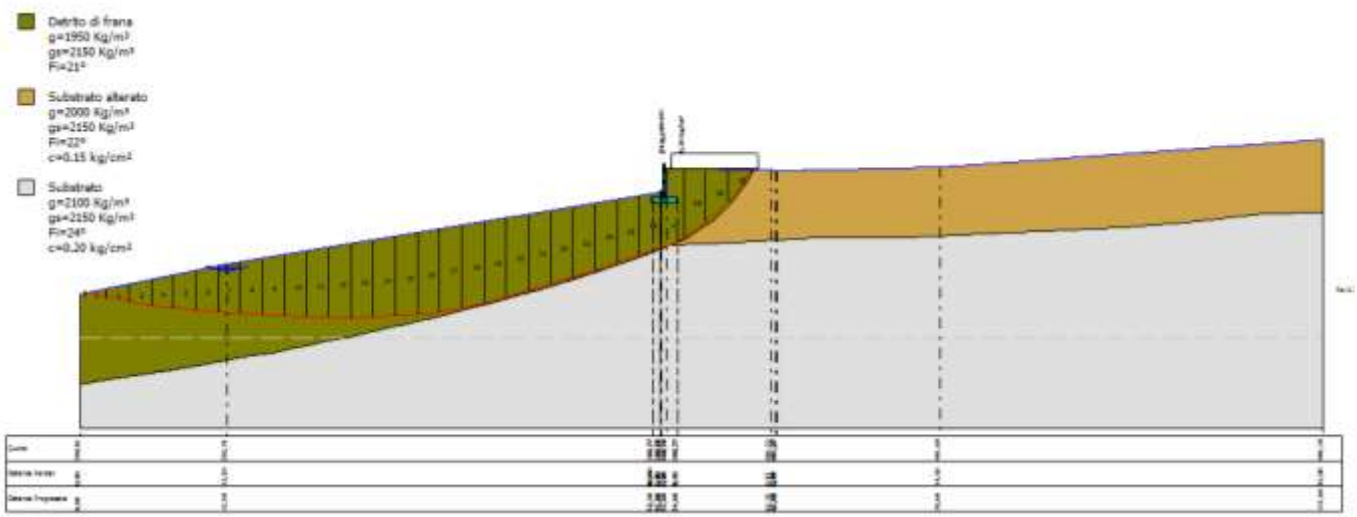
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 29,947 yc = 438,929 Rc = 49,347 Fs=1,115

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	0,61	-19,8	0,65	230,1	17,23	8,61	0,0	17,1	174,1	143,8	36,0
2	2,65	-17,9	2,79	5781,19	433,01	216,22	0,0	17,1	1013,1	3533,6	884,8
3	1,63	-15,3	1,69	7040,0	527,3	263,3	0,0	17,1	2003,4	4189,0	1048,9
4	1,63	-13,3	1,68	9446,94	707,58	353,32	0,0	17,1	2688,4	5518,2	1381,7
5	1,63	-11,3	1,67	11647,33	872,39	435,61	0,0	17,1	3314,6	6690,4	1675,2
6	1,63	-9,4	1,66	13646,02	1022,09	510,36	0,0	17,1	3883,4	7719,4	1932,8
7	1,63	-7,5	1,65	15446,31	1156,93	577,69	0,0	17,1	4395,7	8617,2	2157,6
8	1,63	-5,6	1,64	17051,54	1277,16	637,73	0,0	17,1	4852,5	9394,2	2352,2
9	1,63	-3,7	1,64	18463,53	1382,92	690,54	0,0	17,1	5254,4	10058,4	2518,5
10	1,63	-1,8	1,64	19684,32	1474,36	736,19	0,0	17,1	5601,8	10616,7	2658,3
11	1,63	0,1	1,63	11079,76	829,87	414,38	0,0	17,1	5894,9	11074,4	2772,9
12	1,63	2,0	1,64	21554,32	1614,42	806,13	0,0	17,1	6133,9	11435,4	2863,3
13	1,63	3,9	1,64	11876,25	889,53	444,17	0,0	17,1	6318,7	11703,6	2930,4
14	1,63	5,8	1,64	22661,11	1697,32	847,53	0,0	17,1	6448,9	11880,6	2974,7
15	1,63	7,7	1,65	22925,56	1717,12	857,42	0,0	17,1	6524,2	11968,3	2996,7
16	1,63	9,7	1,66	22994,4	1722,28	859,99	0,0	17,1	6543,8	11966,3	2996,2
17	1,63	11,6	1,67	22864,65	1712,56	855,14	0,0	17,1	6506,8	11874,8	2973,3
18	1,63	13,5	1,68	22532,43	1687,68	842,71	0,0	17,1	6412,3	11691,8	2927,5
19	1,63	15,5	1,7	21993,34	1647,3	822,55	0,0	17,1	6258,9	11415,2	2858,2
20	1,63	17,5	1,71	21241,51	1590,99	794,43	0,0	17,1	6044,9	11041,0	2764,5
21	1,63	19,5	1,73	20270,48	1518,26	758,12	0,0	17,1	5768,6	10564,7	2645,3
22	1,63	21,5	1,76	10201,47	764,09	381,54	0,0	17,1	5427,6	9979,9	2498,8
23	1,63	23,5	1,78	17638,02	1321,09	659,66	0,0	17,1	5019,4	9278,8	2323,3
24	1,63	25,6	1,81	8534,88	639,26	319,2	0,0	17,1	4541,0	8451,2	2116,1
25	0,89	27,3	1,0	7878,85	590,13	294,67	0,0	17,1	4121,2	4199,2	1051,4
26	1,65	28,9	1,89	20409,57	1528,68	763,32	0,0	17,1	2624,3	16139,8	4041,2
27	2,36	31,7	2,78	27660,38	2071,76	1034,5	0,0	17,1	4511,5	17295,7	4330,6
28	1,63	34,4	1,98	14454,33	1082,63	540,59	0,0	17,1	3182,8	9573,1	2397,0
29	1,63	36,7	2,04	10262,16	768,64	383,8	0,0	17,1	1989,9	7370,4	1845,5
30	1,63	39,2	2,11	5499,7	411,93	205,69	0,0	17,1	691,7	4680,3	1171,9

Sez. 02:

- **Km. 14+500**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,034788/15,781301
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,622	0,28	0,0749	0,0374
S.L.C.	3,3409	0,28	0,0954	0,0477

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0749
Coefficiente azione sismica verticale 0,0374

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,2	382,91
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,84	387,28
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	40,1	389,88
28	41,44	390,27
29	42,26	390,49
30	45,25	391,43
31	48,33	392,42
32	50,75	393,24
33	53,98	394,42
34	55,16	394,92
35	56,73	395,93
36	57,99	396,82
37	58,89	397,66
38	59,57	398,34
39	60,58	399,74
40	61,21	400,82
41	61,51	401,34
42	63,15	401,32
43	63,6	401,27
44	78,6	401,6
45	113,6	404,1

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,3	382,95
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63

7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,9	387,29
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	39,24	389,64
28	39,57	389,73
29	40,1	389,88
30	41,16	390,18
31	42,26	390,49
32	43,72	390,95
33	44,47	391,19
34	45,11	391,39
35	45,76	391,59
36	47,37	392,11
37	48,33	392,42
38	50,67	393,21
39	52,23	393,78
40	53,16	394,12
41	53,98	394,42
42	59,79	394,66
43	67,47	395,2
44	75,38	395,2
45	95,14	396,08
46	101,07	396,52
47	108,2	397,29
48	113,6	397,51

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Muri di sostegno esistente- Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	53,50	398,80	1	1	3	0,3	0,3	2500

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	54	401,50	62	401,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

==========

Fs minimo individuato 0,70

==========

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

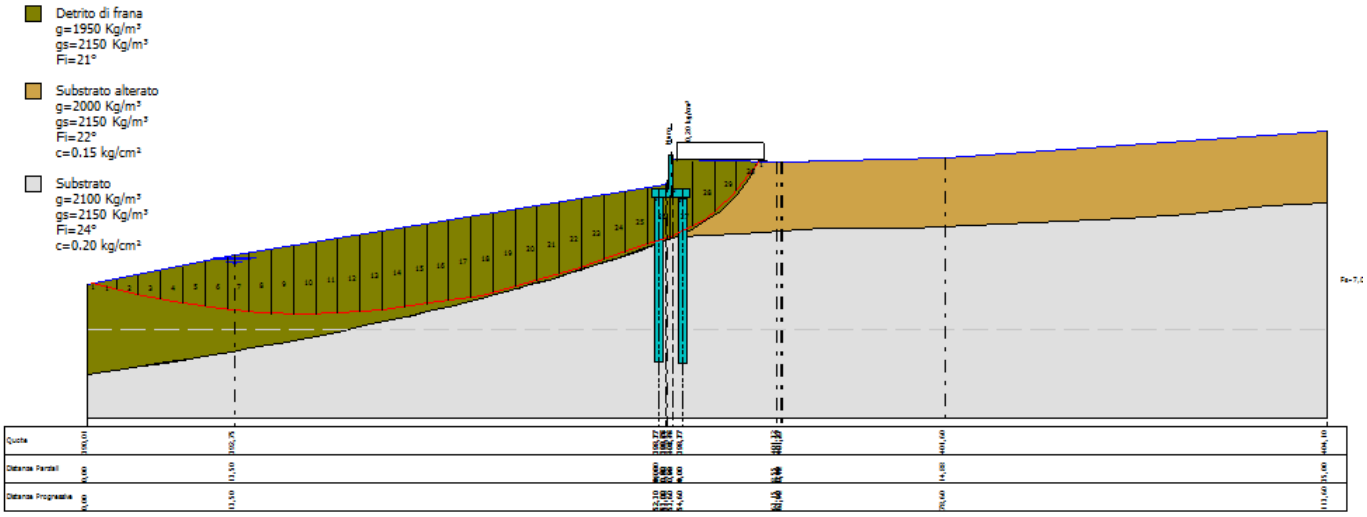
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0,70

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,03	-10,9	2,06	1745,54	130,74	65,28	0,0	17,1	400,8	1047,8	512,4
2	2,03	-10,9	2,06	5236,62	392,22	195,85	0,0	17,1	1202,4	3143,5	1537,3
3	2,03	-10,8	2,06	8716,4	652,86	325,99	0,0	17,1	2001,3	5222,7	2552,8
4	2,03	-5,0	2,03	11732,85	878,79	438,81	0,0	17,1	2693,9	6576,9	3170,3
5	2,03	-5,0	2,03	14297,27	1070,87	534,72	0,0	17,1	3282,7	8014,3	3863,2
6	2,03	-4,8	2,03	16842,41	1261,5	629,91	0,0	17,1	3867,1	9416,6	4537,4
7	2,03	-3,1	2,03	19216,63	1439,33	718,7	0,0	17,1	4412,3	10565,3	5080,6
8	2,03	-3,1	2,03	21143,32	1583,64	790,76	0,0	17,1	4854,6	11624,5	5590,0
9	2,03	-3,0	2,03	23062,58	1727,39	862,54	0,0	17,1	5295,3	12668,0	6091,3
10	2,03	-2,7	2,03	13348,23	999,78	499,22	0,0	17,1	5730,0	13676,0	6574,5
11	2,03	-2,7	2,03	26829,45	2009,53	1003,42	0,0	17,1	6160,2	14703,1	7068,3
12	2,03	-2,2	2,03	28664,04	2146,94	1072,04	0,0	17,1	6581,5	15633,3	7512,6
13	2,03	3,4	2,03	30029,06	2249,18	1123,09	0,0	17,1	6894,9	15647,9	7527,0
14	2,03	3,4	2,03	30964,1	2319,21	1158,06	0,0	17,1	7109,6	16135,0	7761,3
15	2,03	3,4	2,03	31899,27	2389,26	1193,03	0,0	17,1	7324,3	16622,4	7995,8
16	2,03	7,7	2,04	32497,38	2434,05	1215,4	0,0	17,1	7461,6	16471,1	7981,3
17	2,03	10,2	2,06	32561,04	2438,82	1217,78	0,0	17,1	7476,2	16288,4	7947,3
18	2,03	10,7	2,06	17321,39	1297,37	647,82	0,0	17,1	7435,5	16157,8	7897,4
19	2,03	16,1	2,11	31725,69	2376,25	1186,54	0,0	17,1	7284,4	15511,7	7753,2
20	2,03	16,1	2,11	30631,02	2294,26	1145,6	0,0	17,1	7033,1	14976,5	7485,7
21	2,03	16,2	2,11	29526,51	2211,54	1104,29	0,0	17,1	6779,5	14431,5	7217,6
22	2,03	16,3	2,11	28409,65	2127,88	1062,52	0,0	17,1	6523,0	13884,4	6945,0

23	2,03	17,3	2,12	27199,75	2037,26	1017,27	0,0	17,1	6245,2	13254,2	6667,6
24	2,03	19,2	2,14	25742,1	1928,08	962,75	0,0	17,1	5910,6	12491,7	6351,0
25	2,03	19,1	2,14	12907,74	966,79	482,75	0,0	17,1	5540,9	11711,6	5952,4
26	2,03	17,4	2,12	22677,66	1698,56	848,14	0,0	17,1	5206,9	11050,2	5559,3
27	2,03	25,2	2,24	35585,5	2665,35	1330,9	0,0	17,1	3668,0	25381,4	13470,4
28	2,03	35,4	2,49	28119,54	2106,15	1051,67	0,0	17,1	5525,7	15482,4	9122,5
29	2,03	42,9	2,76	20756,65	1554,67	776,3	0,0	17,1	3835,3	12257,6	8032,4
30	2,03	54,6	3,5	10123,32	758,24	378,61	0,0	17,1	1439,9	7424,0	6154,1

Sez. 02:

- **Km. 14+500**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,034788/15,781301
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,2	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,0	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,622	0,28	0,0749	0,0374
S.L.C.	3,3409	0,28	0,0954	0,0477

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0749
Coefficiente azione sismica verticale 0,0374

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	390,01
2	13,5	392,75
3	53,0	399,26
4	53,08	399,55
5	53,0	398,77
6	52,3	398,77
7	52,3	398,37
8	54,6	398,37
9	54,6	398,77
10	53,6	398,77
11	53,6	401,46
12	63,15	401,32
13	63,6	401,27
14	63,6	401,27
15	63,72	401,27
16	78,6	401,6
17	113,6	404,1

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,2	382,91
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63
7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,84	387,28
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	40,1	389,88
28	41,44	390,27
29	42,26	390,49
30	45,25	391,43
31	48,33	392,42
32	50,75	393,24
33	53,98	394,42
34	55,16	394,92
35	56,73	395,93
36	57,99	396,82
37	58,89	397,66
38	59,57	398,34
39	60,58	399,74
40	61,21	400,82
41	61,51	401,34
42	63,15	401,32
43	63,6	401,27
44	78,6	401,6
45	113,6	404,1

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	381,78
2	2,61	382,19
3	5,04	382,58
4	7,3	382,95
5	9,41	383,3
6	11,38	383,63

7	13,22	383,94
8	14,94	384,25
9	16,55	384,54
10	17,55	384,65
11	19,51	385,09
12	20,89	385,36
13	22,21	385,62
14	23,5	385,88
15	24,76	386,15
16	26,02	386,42
17	27,28	386,69
18	28,56	386,98
19	29,9	387,29
20	31,13	387,58
21	32,42	387,88
22	33,69	388,19
23	34,94	388,5
24	36,16	388,81
25	37,34	389,12
26	38,47	389,42
27	39,24	389,64
28	39,57	389,73
29	40,1	389,88
30	41,16	390,18
31	42,26	390,49
32	43,72	390,95
33	44,47	391,19
34	45,11	391,39
35	45,76	391,59
36	47,37	392,11
37	48,33	392,42
38	50,67	393,21
39	52,23	393,78
40	53,16	394,12
41	53,98	394,42
42	59,79	394,66
43	67,47	395,2
44	75,38	395,2
45	95,14	396,08
46	101,07	396,52
47	108,2	397,29
48	113,6	397,51

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Muri di sostegno esistente- Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	53,50	398,80	1	1	3	0,3	0,3	2500

Muri di sostegno su pali di progetto - Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	53,60	398,90	1,5	1,5	3	0,4	0,4	2500

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
Pali 1	51,90	398,40	0.80	12	90	2.40
Pali 2	54,00	398,40	0.80	12	90	2.40

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	54	401,50	62	401,50	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

==========

Fs minimo individuato 1.13

==========

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

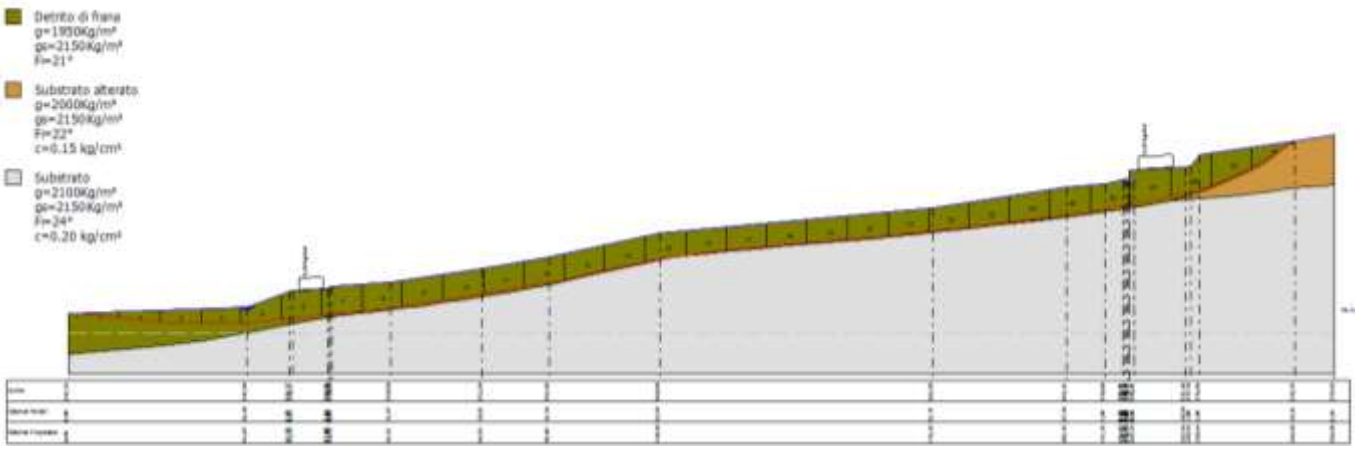
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,13

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,03	-13,5	2,09	1961,45	146,91	73,36	0,0	17,1	449,3	1161,2	353,2
2	2,03	-13,2	2,09	5863,98	439,21	219,31	0,0	17,1	1343,4	3462,9	1052,2
3	2,03	-10,8	2,07	9549,5	715,26	357,15	0,0	17,1	2187,7	5510,6	1659,3
4	2,03	-9,9	2,06	12966,05	971,16	484,93	0,0	17,1	2970,3	7423,0	2228,7
5	2,03	-8,6	2,05	16210,63	1214,18	606,28	0,0	17,1	3713,6	9182,7	2747,2
6	2,03	-8,2	2,05	19322,92	1447,29	722,68	0,0	17,1	4426,6	10909,2	3260,2
7	2,03	-7,3	2,05	22277,63	1668,59	833,18	0,0	17,1	5103,5	12484,5	3722,6
8	2,03	-4,1	2,04	24618,88	1843,95	920,75	0,0	17,1	5639,8	13484,2	3998,3
9	2,03	-1,1	2,03	26480,82	1983,41	990,38	0,0	17,1	6066,4	14249,7	4215,5
10	2,03	0,5	2,03	14972,33	1121,43	559,97	0,0	17,1	6412,5	14936,1	4417,9
11	2,03	2,0	2,03	29262,74	2191,78	1094,43	0,0	17,1	6703,7	15503,3	4588,2

12	2,03	3,1	2,03	30333,65	2271,99	1134,48	0,0	17,1	6949,0	15995,3	4737,8
13	2,03	3,1	2,03	31317,98	2345,72	1171,29	0,0	17,1	7174,5	16512,0	4891,0
14	2,03	8,7	2,05	31859,36	2386,27	1191,54	0,0	17,1	7298,5	16492,2	4935,0
15	2,03	8,7	2,05	31958,74	2393,71	1195,26	0,0	17,1	7321,3	16542,6	4950,5
16	2,03	8,8	2,05	32049,06	2400,48	1198,64	0,0	17,1	7342,0	16585,9	4964,6
17	2,03	8,8	2,05	17186,7	1287,28	642,78	0,0	17,1	7360,9	16628,3	4977,4
18	2,03	11,9	2,07	31971,66	2394,68	1195,74	0,0	17,1	7324,2	16452,0	4972,4
19	2,03	14,7	2,1	31340,62	2347,41	1172,14	0,0	17,1	7179,7	16083,1	4917,4
20	2,03	15,1	2,1	30443,02	2280,18	1138,57	0,0	17,1	6974,1	15619,1	4785,5
21	2,03	16,3	2,12	15730,33	1178,2	588,31	0,0	17,1	6737,2	15084,4	4648,8
22	2,03	16,6	2,12	28254,04	2116,23	1056,7	0,0	17,1	6472,6	14492,0	4472,1
23	2,03	19,3	2,15	26845,29	2010,71	1004,01	0,0	17,1	6149,9	13786,1	4320,1
24	2,03	19,3	2,15	25203,95	1887,78	942,63	0,0	17,1	5773,9	12943,2	4056,0
25	2,03	19,3	2,15	23562,62	1764,84	881,24	0,0	17,1	5397,9	12100,3	3791,9
26	2,03	19,3	2,15	9881,27	740,11	369,56	0,0	17,1	5021,9	9486,9	2972,9
27	2,03	25,3	2,25	39675,62	2971,7	1483,87	0,0	17,1	3397,1	31807,7	10405,1
28	2,03	33,4	2,43	27196,09	2036,99	1017,13	0,0	17,1	5299,5	16472,0	5833,7
29	2,03	43,7	2,81	19917,57	1491,83	744,92	0,0	17,1	3632,3	13521,7	5528,7
30	2,03	52,2	3,31	9641,7	722,16	360,6	0,0	17,1	1324,2	8214,4	3965,4

Sez. 03:

- **Km. 13+700 e 12+950**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,033512/15,79099
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,21	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,02	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,6318	0,28	0,0751	0,0376
S.L.C.	3,3574	0,28	0,0959	0,0479

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0751
Coefficiente azione sismica verticale 0,0376

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	343,56
2	36,4	345,0
3	45,2	348,17
4	45,7	348,21
5	53,0	348,65
6	53,48	348,6
7	53,48	349,09
8	53,78	349,09
9	65,65	350,0
10	84,5	352,8
11	98,0	355,0
12	120,5	360,0
13	176,25	365,0
14	203,45	369,44
15	211,25	370,0
16	215,65	371,12
17	215,61	370,75
18	214,91	370,75
19	214,91	370,35
20	217,14	370,35
21	217,14	370,75
22	216,14	370,75
23	216,14	372,72
24	227,64	373,48
25	228,64	373,5
26	230,64	376,0
27	249,89	378,79
28	258,09	379,98

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	343,56
2	36,4	345,0
3	45,2	348,17
4	45,7	348,21
5	53,0	348,65
6	53,48	348,6
7	53,48	349,09
8	53,78	349,09
9	65,65	350,0

10	84,5	352,8
11	98,0	355,0
12	120,5	360,0
13	176,25	365,0
14	203,45	369,44
15	211,25	370,0
16	215,65	371,12
17	215,61	370,75
18	214,91	370,75
19	214,91	370,35
20	217,14	370,35
21	217,14	370,75
22	216,14	370,75
23	216,14	372,72
24	227,64	373,48
25	228,64	373,5
26	230,64	376,0
27	249,89	378,79
28	258,09	379,98

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11

36	183,29	360,85
37	190,03	361,66
38	197,05	362,51
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	224,83	366,59
45	230,95	368,52
46	235,33	370,2
47	239,65	372,07
48	242,31	373,48
49	244,21	374,67
50	246,51	376,28
51	248,36	377,64
52	249,89	378,79
53	258,09	379,98

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11
36	183,29	360,85

37	190,03	361,66
38	198,04	362,63
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	227,28	366,73
45	228,52	366,8
46	230,64	366,91
47	233,4	367,17
48	238,46	367,65
49	243,79	368,21
50	249,64	369,16
51	258,09	369,81

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	1,57	343,72
2	20,57	341,73
3	36,0	341,73
4	51,2	343,13
5	64,76	344,77
6	79,25	346,87
7	101,46	350,61
8	118,06	354,35
9	130,92	356,22
10	151,25	358,09
11	171,59	359,96
12	187,49	361,6
13	207,36	364,17
14	220,69	366,51
15	231,67	369,08
16	239,62	372,59
17	246,17	376,09
18	249,51	378,78

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

==========

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

==========

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	47	348,30	52	348,60	0,2
2	218	372,90	225	373,40	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

==========

Fs minimo individuato 0,77

==========

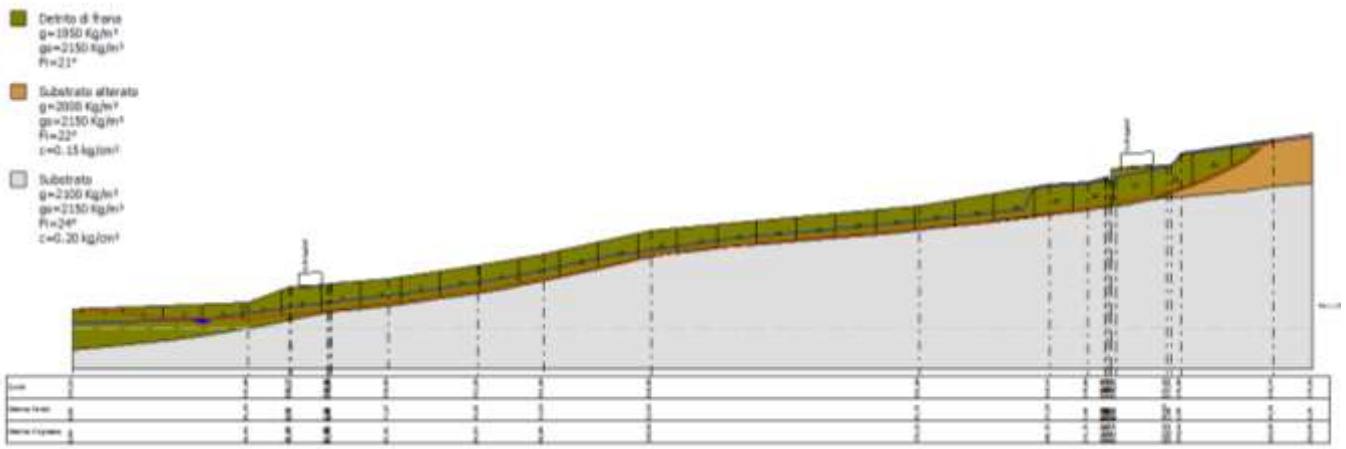
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0,77

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	8,24	-6,0	8,29	10540,26	791,57	396,31	0,0	17,1	594,9	5938,8	2590,3
2	8,24	-6,0	8,29	31619,7	2374,64	1188,9	0,0	17,1	1784,8	17815,7	7770,7
3	8,24	-1,4	8,24	46770,21	3512,44	1758,56	0,0	17,1	2639,9	25282,4	10970,4
4	8,24	0,0	8,24	54268,69	4075,58	2040,5	0,0	17,1	3063,2	29027,4	12591,9
5	8,24	4,8	8,27	70549,73	5298,28	2652,67	0,0	17,1	3982,1	36546,0	15908,2
6	8,24	5,4	8,28	107189,5	8049,93	4030,33	0,0	17,1	5522,1	59531,1	25937,8
7	8,24	6,9	8,3	99139,36	7445,37	3727,64	0,0	17,1	5559,6	51041,9	22302,2
8	8,24	7,5	8,31	91345,32	6860,03	3434,58	0,0	17,1	5155,9	46629,7	20399,8
9	8,24	8,3	8,33	90838,18	6821,95	3415,52	0,0	17,1	5127,3	46188,6	20246,2
10	8,24	9,1	8,35	90220,73	6775,58	3392,3	0,0	17,1	5092,5	45695,3	20075,5
11	8,24	9,6	8,36	88994,5	6683,49	3346,19	0,0	17,1	5023,3	44985,5	19789,2
12	8,24	9,6	8,36	88198,11	6623,68	3316,25	0,0	17,1	4978,3	44583,0	19612,1
13	8,24	12,6	8,44	91018,7	6835,5	3422,3	0,0	17,1	5137,5	45480,8	20213,8
14	8,24	12,7	8,45	90732,73	6814,03	3411,55	0,0	17,1	5121,4	45318,4	20151,7
15	8,24	8,5	8,33	92918,65	6978,19	3493,74	0,0	17,1	5244,8	47187,6	20698,3
16	8,24	7,1	8,3	85953,22	6455,09	3231,84	0,0	17,1	4851,6	43951,1	19213,7
17	8,24	5,3	8,27	83216,96	6249,59	3128,96	0,0	17,1	4697,1	42984,6	18725,0
18	8,24	5,3	8,27	82885,53	6224,7	3116,5	0,0	17,1	4678,4	42813,4	18650,4
19	8,24	5,3	8,27	82555,14	6199,89	3104,07	0,0	17,1	4659,8	42643,0	18576,2
20	8,24	5,3	8,27	82223,22	6174,96	3091,59	0,0	17,1	4641,1	42471,3	18501,4
21	8,24	5,5	8,28	81533,87	6123,19	3065,67	0,0	17,1	4602,1	42048,3	18325,6
22	8,24	5,9	8,28	84148,53	6319,56	3163,99	0,0	17,1	4749,7	43313,4	18888,3
23	8,24	6,7	8,3	91948,7	6905,35	3457,27	0,0	17,1	5190,0	47130,3	20583,4
24	8,24	7,4	8,31	97817,07	7346,06	3677,92	0,0	17,1	5521,2	49952,8	21849,8
25	8,24	7,7	8,31	101306,0	7608,08	3809,11	0,0	17,1	5718,2	51663,1	22612,3
26	8,24	10,0	8,37	92778,62	6967,67	3488,48	0,0	17,1	5236,8	46820,5	20620,5
27	8,24	11,5	8,41	74097,3	5564,71	2786,06	0,0	17,1	6402,3	69473,2	30758,5
28	8,24	14,9	8,53	92653,46	6958,28	3483,77	0,0	17,1	5198,5	46212,8	20746,1
29	8,24	24,7	9,07	95488,43	7171,18	3590,37	0,0	17,1	5389,8	46867,1	22372,5
30	8,24	32,7	9,79	36272,66	2724,08	1363,85	0,0	17,1	2047,4	18033,4	9295,8

Sez. 03:

- **Km. 13+700 e 12+950**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***POST* operam: Falda a -4.00 m dal p.c.**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,033512/15,79099
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,21	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,02	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,6318	0,28	0,0751	0,0376
S.L.C.	3,3574	0,28	0,0959	0,0479

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0751
Coefficiente azione sismica verticale 0,0376

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	343,56
2	36,4	345,0
3	45,2	348,17
4	45,7	348,21
5	53,0	348,65
6	53,48	348,6
7	53,48	349,09
8	53,78	349,09
9	65,65	350,0
10	84,5	352,8
11	98,0	355,0
12	120,5	360,0
13	176,25	365,0
14	203,45	369,44
15	211,25	370,0
16	215,65	371,12
17	215,61	370,75
18	214,91	370,75
19	214,91	370,35
20	217,14	370,35
21	217,14	370,75
22	216,14	370,75
23	216,14	372,72
24	227,64	373,48
25	228,64	373,5
26	230,64	376,0
27	249,89	378,79
28	258,09	379,98

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,23	340,79
2	27,12	341,49
3	50,73	344,77
4	73,17	347,34
5	91,41	350,38
6	111,28	354,58
7	136,99	358,32
8	164,81	360,9
9	187,26	363,23

10	198,01	364,4
11	199,88	368,61
12	203,39	369,31
13	211,57	369,78
14	228,17	373,29
15	230,97	375,86
16	249,91	378,43
17	257,86	379,36

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11
36	183,29	360,85
37	190,03	361,66
38	197,05	362,51
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	224,83	366,59
45	230,95	368,52
46	235,33	370,2

47	239,65	372,07
48	242,31	373,48
49	244,21	374,67
50	246,51	376,28
51	248,36	377,64
52	249,89	378,79
53	258,09	379,98

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11
36	183,29	360,85
37	190,03	361,66
38	198,04	362,63
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	227,28	366,73
45	228,52	366,8
46	230,64	366,91
47	233,4	367,17

48	238,46	367,65
49	243,79	368,21
50	249,64	369,16
51	258,09	369,81

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	1,57	343,72
2	20,57	341,73
3	36,0	341,73
4	51,2	343,13
5	64,76	344,77
6	79,25	346,87
7	101,46	350,61
8	118,06	354,35
9	130,92	356,22
10	151,25	358,09
11	171,59	359,96
12	187,49	361,6
13	207,36	364,17
14	220,69	366,51
15	231,67	369,08
16	239,62	372,59
17	246,17	376,09
18	249,51	378,78

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	47	348,30	52	348,60	0,2
2	218	372,90	225	373,40	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

==========

Fs minimo individuato 0,94

==========

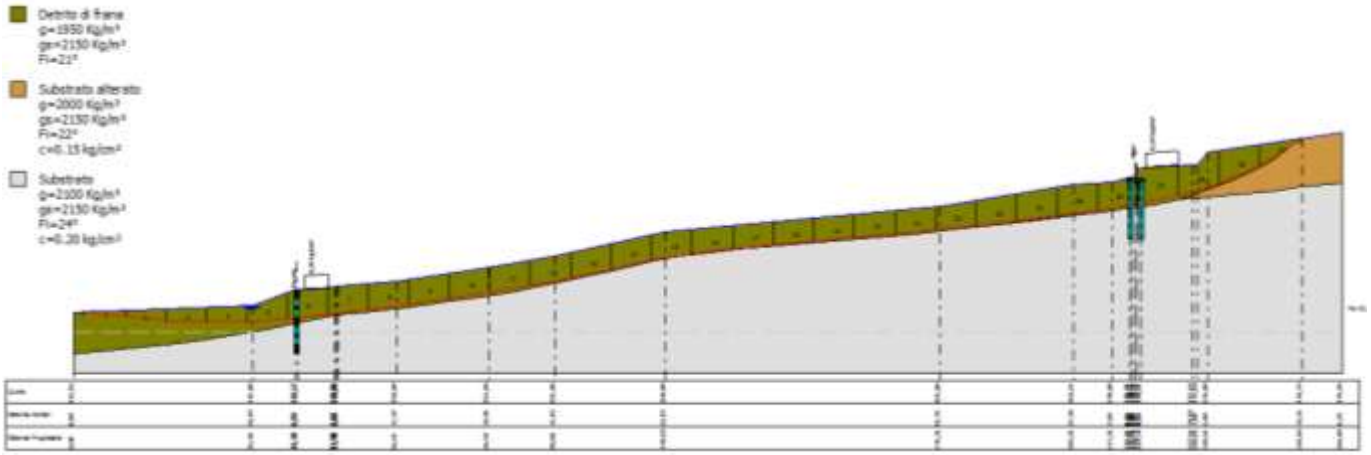
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0.94

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	8,24	-6,0	8,29	9559,77	716,98	363,27	0,0	17,1	0,0	9914,9	2903,8
2	8,24	-6,0	8,29	28678,33	2150,88	1089,78	0,0	17,1	0,0	29743,8	8711,2
3	8,24	-1,4	8,24	42419,49	3181,46	1611,94	0,0	17,1	0,0	42725,0	12448,3
4	8,24	0,0	8,24	49739,57	3730,47	1890,1	0,0	17,1	315,0	47143,9	13732,0
5	8,24	4,8	8,27	65822,86	4936,72	2501,27	0,0	17,1	1114,0	55493,1	16219,9
6	8,24	5,4	8,28	100603,5	7545,26	3822,93	0,0	17,1	1525,8	86062,4	25178,5
7	8,24	6,9	8,3	92715,76	6953,68	3523,2	0,0	17,1	1661,9	76892,0	22559,4
8	8,24	7,5	8,31	85435,38	6407,65	3246,54	0,0	17,1	1569,9	70433,1	20690,3
9	8,24	8,3	8,33	84657,75	6349,33	3216,99	0,0	17,1	1377,2	71072,8	20918,9
10	8,24	9,1	8,35	84209,75	6315,73	3199,97	0,0	17,1	1445,1	69957,5	20637,4
11	8,24	9,6	8,36	83128,47	6234,64	3158,88	0,0	17,1	1463,9	68696,7	20291,6
12	8,24	9,6	8,36	82798,0	6209,85	3146,32	0,0	17,1	1701,6	66483,3	19637,8
13	8,24	12,6	8,44	85574,28	6418,07	3251,82	0,0	17,1	1833,9	67789,8	20230,7
14	8,24	12,7	8,45	84905,68	6367,93	3226,42	0,0	17,1	1585,6	69105,2	20633,6
15	8,24	8,5	8,33	86315,59	6473,67	3279,99	0,0	17,1	1238,2	73743,5	21719,8
16	8,24	7,1	8,3	80107,5	6008,06	3044,09	0,0	17,1	1304,5	67443,3	19797,4
17	8,24	5,3	8,27	78023,16	5851,74	2964,88	0,0	17,1	1545,7	63851,8	18677,1
18	8,24	5,3	8,27	77729,1	5829,68	2953,71	0,0	17,1	1549,6	63532,3	18583,6
19	8,24	5,3	8,27	77436,08	5807,71	2942,57	0,0	17,1	1553,6	63213,5	18490,4
20	8,24	5,3	8,27	77141,52	5785,61	2931,38	0,0	17,1	1557,6	62893,4	18396,7
21	8,24	5,5	8,28	76612,21	5745,92	2911,26	0,0	17,1	1615,8	61848,9	18099,5
22	8,24	5,9	8,28	79041,48	5928,11	3003,58	0,0	17,1	1650,9	63868,6	18701,8
23	8,24	6,7	8,3	86042,37	6453,18	3269,61	0,0	17,1	1606,2	70891,9	20789,3
24	8,24	7,4	8,31	91170,06	6837,76	3464,46	0,0	17,1	1488,0	76676,5	22520,4
25	8,24	7,7	8,31	101084,8	7581,36	3841,22	0,0	17,1	5584,0	53474,0	15715,7
26	8,24	10,0	8,37	92224,83	6916,86	3504,54	0,0	17,1	4900,8	50073,9	14808,2
27	8,24	11,5	8,41	124657,5	9349,32	4736,99	0,0	17,1	5077,8	79779,3	23717,2
28	8,24	14,9	8,53	49816,21	3736,22	1893,02	0,0	17,1	5356,5	47841,3	14421,3
29	8,24	24,7	9,07	95090,3	7131,77	3613,43	0,0	17,1	5148,2	51118,6	16385,2
30	8,24	32,7	9,79	35749,75	2681,23	1358,49	0,0	17,1	1730,1	21517,3	7447,7

Sez. 03:

- **Km. 13+700 e 12+950**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,033512/15,79099
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,21	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,02	2,34	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,6	0,2	0,0122	0,0061
S.L.D.	0,816	0,2	0,0166	0,0083
S.L.V.	2,6318	0,28	0,0751	0,0376
S.L.C.	3,3574	0,28	0,0959	0,0479

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0751
Coefficiente azione sismica verticale 0,0376

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	343,56
2	36,4	345,0
3	45,2	348,17
4	45,7	348,21
5	53,0	348,65
6	53,48	348,6
7	53,48	349,09
8	53,78	349,09
9	65,65	350,0
10	84,5	352,8
11	98,0	355,0
12	120,5	360,0
13	176,25	365,0
14	203,45	369,44
15	211,25	370,0
16	215,65	371,12
17	215,61	370,75
18	214,91	370,75
19	214,91	370,35
20	217,14	370,35
21	217,14	370,75
22	216,14	370,75
23	216,14	372,72
24	227,64	373,48
25	228,64	373,5
26	230,64	376,0
27	249,89	378,79
28	258,09	379,98

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	343,56
2	36,4	345,0
3	45,2	348,17
4	45,7	348,21
5	53,0	348,65
6	53,48	348,6
7	53,48	349,09
8	53,78	349,09
9	65,65	350,0

10	84,5	352,8
11	98,0	355,0
12	120,5	360,0
13	176,25	365,0
14	203,45	369,44
15	211,25	370,0
16	215,65	371,12
17	215,61	370,75
18	214,91	370,75
19	214,91	370,35
20	217,14	370,35
21	217,14	370,75
22	216,14	370,75
23	216,14	372,72
24	227,64	373,48
25	228,64	373,5
26	230,64	376,0
27	249,89	378,79
28	258,09	379,98

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11

36	183,29	360,85
37	190,03	361,66
38	197,05	362,51
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	224,83	366,59
45	230,95	368,52
46	235,33	370,2
47	239,65	372,07
48	242,31	373,48
49	244,21	374,67
50	246,51	376,28
51	248,36	377,64
52	249,89	378,79
53	258,09	379,98

Vertici strato 2

N	X m	y m
1	0,0	335,3
2	4,61	335,68
3	12,03	336,33
4	20,99	337,26
5	27,73	338,17
6	34,54	339,3
7	39,12	340,18
8	44,48	341,29
9	50,18	342,44
10	53,8	343,04
11	59,05	343,67
12	63,21	344,12
13	67,62	344,61
14	72,27	345,21
15	76,79	345,87
16	80,6	346,44
17	85,56	347,21
18	89,68	347,89
19	94,09	348,68
20	98,67	349,59
21	104,88	350,97
22	109,55	352,11
23	113,48	353,05
24	118,34	354,09
25	123,33	355,02
26	129,67	355,76
27	135,12	356,34
28	140,78	356,88
29	146,39	357,38
30	151,89	357,85
31	157,37	358,3
32	163,19	358,77
33	168,99	359,33
34	173,65	359,78
35	176,84	360,11
36	183,29	360,85

37	190,03	361,66
38	198,04	362,63
39	204,99	363,47
40	209,67	364,05
41	213,75	364,64
42	219,43	365,43
43	224,83	366,59
44	227,28	366,73
45	228,52	366,8
46	230,64	366,91
47	233,4	367,17
48	238,46	367,65
49	243,79	368,21
50	249,64	369,16
51	258,09	369,81

Vertici superficie Nr...1

N	X m	y m
1	1,57	343,72
2	20,57	341,73
3	36,0	341,73
4	51,2	343,13
5	64,76	344,77
6	79,25	346,87
7	101,46	350,61
8	118,06	354,35
9	130,92	356,22
10	151,25	358,09
11	171,59	359,96
12	187,49	361,6
13	207,36	364,17
14	220,69	366,51
15	231,67	369,08
16	239,62	372,59
17	246,17	376,09
18	249,51	378,78

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

==========

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

==========

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
2	0.15	22	2000	2150	Substrato alterato	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	47	348,30	52	348,60	0,2
2	218	372,90	225	373,40	0,2

Muro di sostegno su pali in progetto - Caratteristiche geometriche

N°	x m	y m	Base mensola a valle m	Base mensola a monte m	Altezza muro m	Spessore testa m	Spessore base m	Peso specifico (Kg/m³)
1	216,30	370,70	1,5	1,5	3	0,4	0,4	2500

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
Pali 1	214,50	370,50	1	12	90	1,2
Pali 2	216,60	370,50	1	12	90	1,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	44,90	347,20	1	15	90	1,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

==========

Fs minimo individuato 1,40

==========

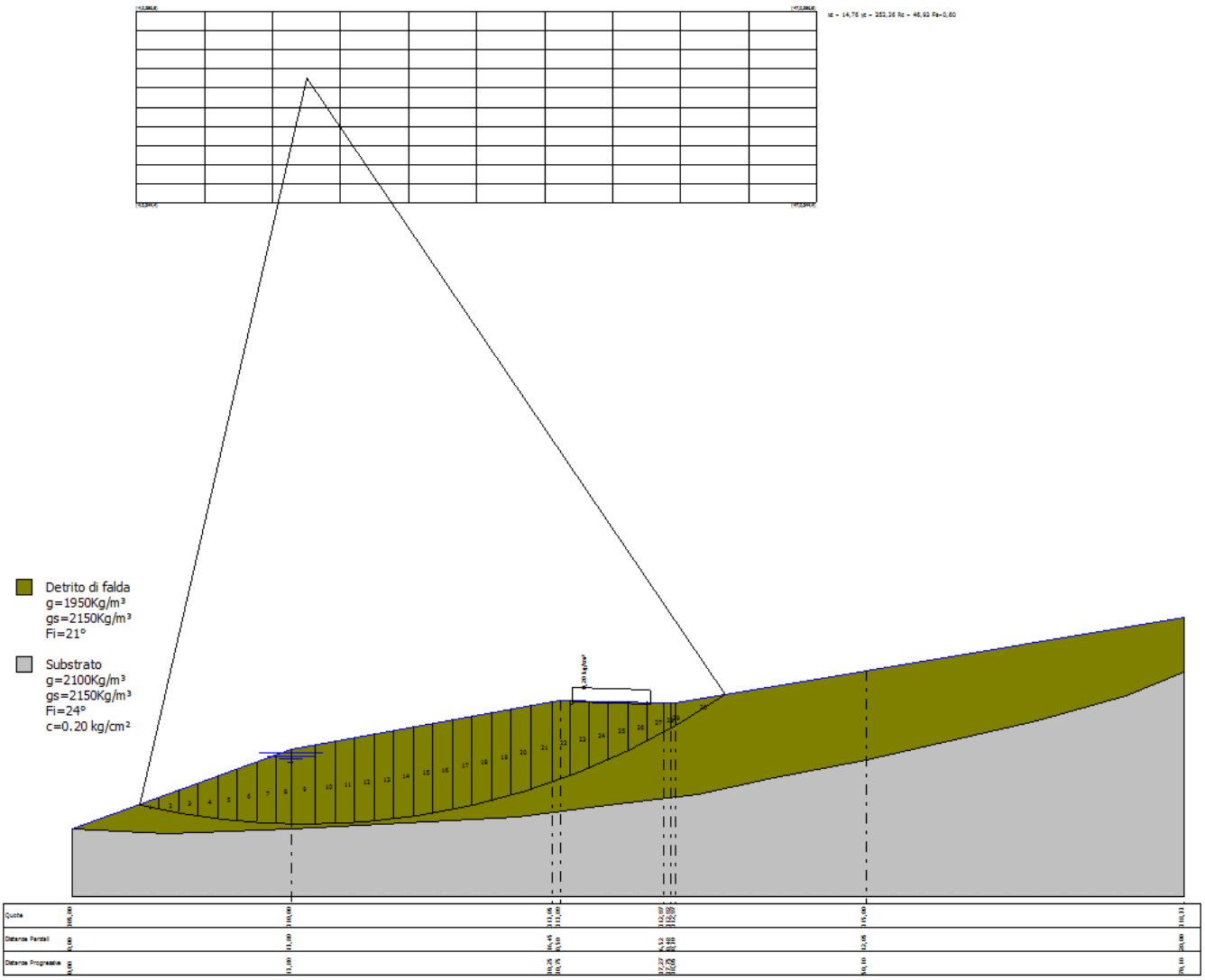
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,40

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	8,24	-6,0	8,29	10540,26	791,57	396,31	0,0	17,1	594,9	5814,6	1399,2
2	8,24	-6,0	8,29	31619,7	2374,64	1188,9	0,0	17,1	1784,8	17443,2	4197,4
3	8,24	-1,4	8,24	46770,21	3512,44	1758,56	0,0	17,1	2639,9	25165,7	6024,4
4	8,24	0,0	8,24	54268,69	4075,58	2040,5	0,0	17,1	3063,2	29027,4	6946,9
5	8,24	4,8	8,27	70549,73	5298,28	2652,67	0,0	17,1	3982,1	37126,5	8915,9
6	8,24	5,4	8,28	107189,5	8049,93	4030,33	0,0	17,1	5522,1	60595,0	14565,6
7	8,24	6,9	8,3	99139,36	7445,37	3727,64	0,0	17,1	5559,6	52206,3	12584,7
8	8,24	7,5	8,31	91345,32	6860,03	3434,58	0,0	17,1	5155,9	47779,7	11532,1
9	8,24	8,3	8,33	90838,18	6821,95	3415,52	0,0	17,1	5127,3	47448,7	11474,5
10	8,24	9,1	8,35	90220,73	6775,58	3392,3	0,0	17,1	5092,5	47067,8	11408,3
11	8,24	9,6	8,36	88994,5	6683,49	3346,19	0,0	17,1	5023,3	46401,8	11261,3
12	8,24	9,6	8,36	88198,11	6623,68	3316,25	0,0	17,1	4978,3	45986,6	11160,6
13	8,24	12,6	8,44	91018,7	6835,5	3422,3	0,0	17,1	5137,5	47353,3	11611,0
14	8,24	12,7	8,45	90732,73	6814,03	3411,55	0,0	17,1	5121,4	47202,8	11579,9
15	8,24	8,5	8,33	92918,65	6978,19	3493,74	0,0	17,1	5244,8	48515,5	11740,5
16	8,24	7,1	8,3	85953,22	6455,09	3231,84	0,0	17,1	4851,6	44987,7	10850,2
17	8,24	5,3	8,27	83216,96	6249,59	3128,96	0,0	17,1	4697,1	43736,7	10511,3
18	8,24	5,3	8,27	82885,53	6224,7	3116,5	0,0	17,1	4678,4	43562,5	10469,4
19	8,24	5,3	8,27	82555,14	6199,89	3104,07	0,0	17,1	4659,8	43389,1	10427,7
20	8,24	5,3	8,27	82223,22	6174,96	3091,59	0,0	17,1	4641,1	43214,4	10385,8
21	8,24	5,5	8,28	81533,87	6123,19	3065,67	0,0	17,1	4602,1	42822,5	10296,3
22	8,24	5,9	8,28	84148,53	6319,56	3163,99	0,0	17,1	4749,7	44159,6	10624,2
23	8,24	6,7	8,3	91948,7	6905,35	3457,27	0,0	17,1	5190,0	48170,5	11606,4
24	8,24	7,4	8,31	97817,07	7346,06	3677,92	0,0	17,1	5521,2	51172,2	12348,7

25	8,24	7,7	8,31	101306,0	7608,08	3809,11	0,0	17,1	5718,2	52970,7	12790,9
26	8,24	10,0	8,37	102578,6	7703,65	3856,96	0,0	17,1	5236,8	57902,3	14068,9
27	8,24	11,5	8,41	74097,3	5564,71	2786,06	0,0	17,1	6402,3	72102,9	17611,7
28	8,24	14,9	8,53	92653,46	6958,28	3483,77	0,0	17,1	5198,5	48463,9	12003,1
29	8,24	24,7	9,07	95488,43	7171,18	3590,37	0,0	17,1	5389,8	50638,8	13336,2
30	8,24	32,7	9,79	36272,66	2724,08	1363,85	0,0	17,1	2047,4	19984,8	5683,4

Sez. 04:

- **Km. 12+300**
- **Verifica di Stabilità n°1**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Lat./Long.	40,037472/15,789183
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	4,03 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	344,4 m

Ascissa vertice destro superiore xs	46,97 m
Ordinata vertice destro superiore ys	356,5 m
Passo di ricerca	10,0
Numero di celle lungo x	10,0
Numero di celle lungo y	10,0

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,22	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,03	2,35	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,75	0,2	0,0153	0,0076
S.L.D.	1,02	0,2	0,0208	0,0104
S.L.V.	3,0744	0,28	0,0878	0,0439
S.L.C.	3,8309	0,28	0,1094	0,0547

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,0878
Coefficiente azione sismica verticale	0,0439

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Falda

Nr.	X m	y m

1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	6,06	304,74
3	13,8	305,05
4	15,31	305,11
5	28,07	305,77
6	33,77	306,49
7	39,46	307,21
8	43,9	308,14
9	50,1	309,32
10	56,27	310,81
11	60,85	311,83
12	66,45	313,38
13	70,1	314,89

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	31,5	313	36,5	312,90	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato	0,59
Ascissa centro superficie	14,76 m
Ordinata centro superficie	352,26 m
Raggio superficie	46,92 m

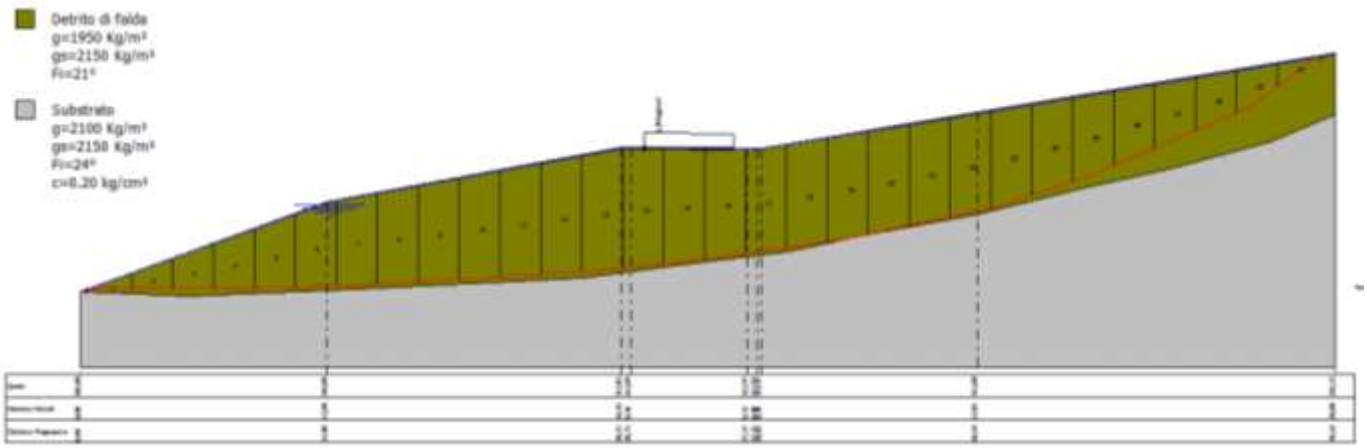
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 14,761 yc = 352,264 Rc = 46,925 Fs=0,596

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	1,23	-12,2	1,26	955,76	83,92	41,96	0,0	17,1	360,7	581,9	272,6
2	1,23	-10,7	1,25	2798,87	245,74	122,87	0,0	17,1	1056,2	1670,6	782,6
3	1,23	-9,1	1,25	4551,73	399,64	199,82	0,0	17,1	1717,7	2666,6	1249,1
4	1,23	-7,6	1,24	6215,4	545,71	272,86	0,0	17,1	2345,6	3577,9	1676,0
5	1,23	-6,1	1,24	7790,92	684,04	342,02	0,0	17,1	2940,2	4411,4	2066,5
6	1,23	-4,6	1,24	9279,27	814,72	407,36	0,0	17,1	3501,8	5173,3	2423,4
7	1,23	-3,1	1,23	10680,92	937,79	468,89	0,0	17,1	4030,8	5868,9	2749,2
8	0,94	-1,7	0,94	9008,98	790,99	395,49	0,0	17,1	4469,6	4890,8	2291,0
9	1,53	-0,2	1,53	15770,46	1384,65	692,32	0,0	17,1	4802,2	8452,1	3959,2
10	1,23	1,4	1,23	13363,42	1173,31	586,65	0,0	17,1	5043,1	7066,7	3310,3
11	1,23	2,9	1,23	7404,21	650,09	325,04	0,0	17,1	5224,0	7239,3	3391,1
12	1,23	4,5	1,24	14235,88	1249,91	624,96	0,0	17,1	5372,4	7368,4	3451,6
13	1,23	6,0	1,24	7778,48	682,95	341,48	0,0	17,1	5488,1	7455,6	3492,5
14	1,23	7,5	1,24	14761,78	1296,08	648,04	0,0	17,1	5570,8	7501,9	3514,2
15	1,23	9,0	1,25	14893,08	1307,61	653,81	0,0	17,1	5620,4	7508,1	3517,1
16	1,23	10,5	1,25	14935,48	1311,34	655,67	0,0	17,1	5636,4	7474,6	3501,3
17	1,23	12,1	1,26	14887,42	1307,12	653,56	0,0	17,1	5618,3	7401,7	3467,2
18	1,23	13,6	1,27	14747,79	1294,86	647,43	0,0	17,1	5565,6	7289,5	3414,7
19	1,23	15,2	1,28	14514,55	1274,38	637,19	0,0	17,1	5477,5	7137,5	3343,5
20	1,23	16,7	1,29	7587,81	666,21	333,1	0,0	17,1	5353,5	6945,2	3253,4
21	1,37	18,4	1,44	15234,98	1337,63	668,82	0,0	17,1	5182,8	7430,2	3480,6
22	1,1	20,0	1,17	11620,69	1020,3	510,15	0,0	17,1	4923,8	5651,2	2647,2
23	1,23	21,5	1,32	13986,8	1228,04	614,02	0,0	17,1	4461,6	7701,5	3607,7
24	1,23	23,1	1,34	12888,15	1131,58	565,79	0,0	17,1	3933,5	7285,2	3412,6
25	1,23	24,8	1,36	11378,46	999,03	499,51	0,0	17,1	3363,8	6549,8	3068,1
26	1,23	26,5	1,38	6363,86	558,75	279,37	0,0	17,1	2750,9	5764,5	2700,3
27	0,99	28,0	1,12	5031,73	441,79	220,89	0,0	17,1	2159,9	2626,2	1230,2
28	0,48	29,0	0,55	1787,02	156,9	78,45	0,0	17,1	1725,3	867,6	406,4
29	0,3	29,5	0,34	519,13	45,58	22,79	0,0	17,1	1504,8	471,5	220,9
30	3,16	32,0	3,73	5203,18	456,84	228,42	0,0	17,1	766,0	2538,8	1189,3

Sez. 04:

- **Km. 12+300**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***ANTE* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,037472/15,789183
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,22	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,03	2,35	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,75	0,2	0,0153	0,0076
S.L.D.	1,02	0,2	0,0208	0,0104
S.L.V.	3,0744	0,28	0,0878	0,0439
S.L.C.	3,8309	0,28	0,1094	0,0547

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0878
Coefficiente azione sismica verticale 0,0439

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	6,06	304,74
3	13,8	305,05
4	15,31	305,11
5	28,07	305,77
6	33,77	306,49
7	39,46	307,21
8	43,9	308,14
9	50,1	309,32
10	56,27	310,81
11	60,85	311,83
12	66,45	313,38
13	70,1	314,89

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	31,5	313	36,5	312,90	0,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 0,74

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

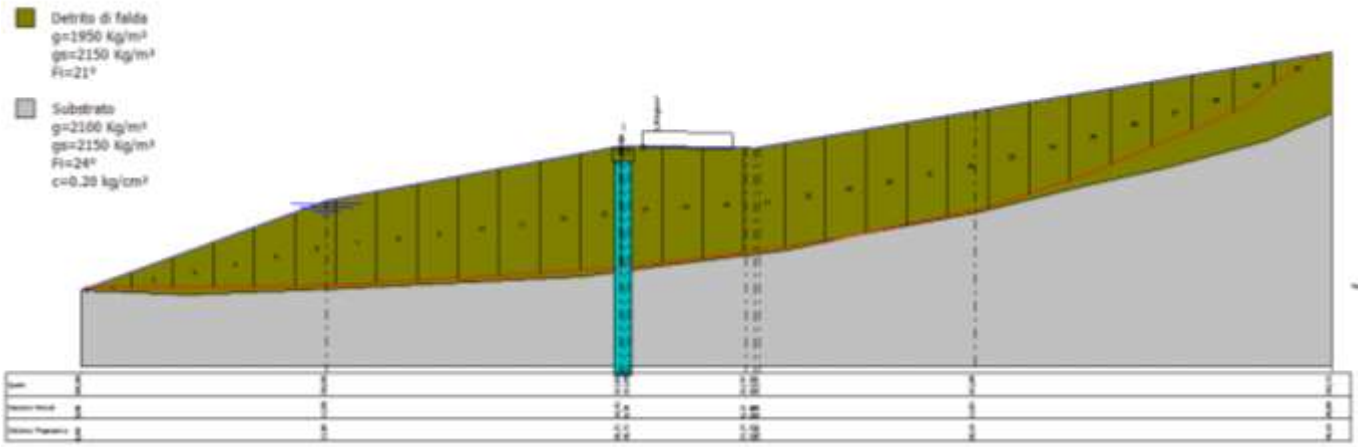
Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=0,74

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,29	-0,2	2,29	2058,45	181,14	90,57	0,0	17,1	415,7	1110,2	504,4
2	2,29	-0,2	2,29	6172,75	543,2	271,6	0,0	17,1	1248,6	3323,7	1509,9
3	2,29	0,0	2,29	10262,58	903,11	451,55	0,0	17,1	2076,5	5515,4	2505,5
4	2,29	0,0	2,29	14331,89	1261,21	630,6	0,0	17,1	2900,2	7701,4	3498,6
5	2,29	1,9	2,29	18218,93	1603,27	801,63	0,0	17,1	3686,9	9652,8	4387,4
6	2,29	2,1	2,29	21895,07	1926,77	963,38	0,0	17,1	4430,6	11576,8	5262,8
7	2,29	2,5	2,29	24111,19	2121,78	1060,89	0,0	17,1	4893,0	12688,9	5769,7
8	2,29	3,0	2,29	25657,32	2257,84	1128,92	0,0	17,1	5201,4	13468,7	6126,7
9	2,29	3,0	2,29	27155,17	2389,66	1194,83	0,0	17,1	5500,1	14266,3	6489,5
10	2,29	3,3	2,29	28621,66	2518,71	1259,35	0,0	17,1	5792,3	15014,4	6831,9
11	2,29	3,8	2,29	30006,42	2640,57	1320,28	0,0	17,1	6067,9	15698,3	7147,0
12	2,29	3,8	2,29	31341,5	2758,05	1379,03	0,0	17,1	6333,4	16406,8	7469,5
13	2,29	4,1	2,29	32643,14	2872,6	1436,3	0,0	17,1	6592,1	17059,8	7770,0
14	2,29	6,9	2,3	34858,73	3067,57	1533,78	0,0	17,1	6598,0	18883,6	8640,6
15	2,29	6,9	2,3	21264,01	1871,23	935,62	0,0	17,1	6354,6	20305,9	9291,4
16	2,29	7,7	2,31	19113,09	1681,95	840,98	0,0	17,1	6053,3	18167,2	8328,9
17	2,29	8,0	2,31	15015,05	1321,33	660,66	0,0	17,1	5736,1	14250,7	6537,9
18	2,29	8,0	2,31	15179,61	1335,81	667,9	0,0	17,1	5780,9	14406,8	6609,5
19	2,29	10,3	2,32	28449,57	2503,56	1251,78	0,0	17,1	5778,3	14305,2	6605,8
20	2,29	11,9	2,34	28123,1	2474,83	1237,42	0,0	17,1	5695,7	14083,8	6539,0
21	2,29	11,9	2,34	27635,08	2431,89	1215,94	0,0	17,1	5580,2	13874,8	6442,0
22	2,29	11,9	2,34	27147,07	2388,94	1194,47	0,0	17,1	5464,8	13665,9	6345,0
23	2,29	18,0	2,4	26005,13	2288,45	1144,23	0,0	17,1	5228,7	12873,2	6150,5

24	2,29	18,4	2,41	24180,21	2127,86	1063,93	0,0	17,1	4857,4	11971,0	5730,7
25	2,29	21,3	2,45	22000,21	1936,02	968,01	0,0	17,1	4413,9	10859,5	5293,3
26	2,29	23,4	2,49	19260,53	1694,93	847,46	0,0	17,1	3856,5	9510,3	4706,3
27	2,29	23,4	2,49	16278,63	1432,52	716,26	0,0	17,1	3249,9	8057,8	3987,5
28	2,29	23,4	2,49	13297,17	1170,15	585,08	0,0	17,1	2643,3	6605,7	3268,9
29	2,29	32,9	2,72	9105,91	801,32	400,66	0,0	17,1	1790,6	4613,9	2496,8
30	2,29	36,5	2,84	3187,09	280,46	140,23	0,0	17,1	586,5	1718,9	971,2

Sez. 04:

- **Km. 12+300**
- **Verifica di Stabilità n°2**
- ***POST* operam**



Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

==========

Lat./Long.	40,037472/15,789183
Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	30,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma generica	

==========

Coefficienti sismici [N.T.C.]

==========

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50,0 [anni]
Vita di riferimento:	50,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30,0	0,5	2,42	0,28
S.L.D.	50,0	0,68	2,39	0,3
S.L.V.	475,0	2,22	2,32	0,37
S.L.C.	975,0	3,03	2,35	0,4

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,75	0,2	0,0153	0,0076
S.L.D.	1,02	0,2	0,0208	0,0104
S.L.V.	3,0744	0,28	0,0878	0,0439
S.L.C.	3,8309	0,28	0,1094	0,0547

Coefficiente azione sismica orizzontale 0,0878
Coefficiente azione sismica verticale 0,0439

Vertici profilo

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Falda

Nr.	X m	y m
1	0,0	305,0
2	13,8	310,0
3	30,25	313,05
4	30,75	313,09
5	37,27	312,97
6	37,75	312,92
7	38,05	312,97
8	50,1	315,0
9	70,1	318,33

Vertici strato 1

N	X m	y m
1	0,0	305,0
2	6,06	304,74
3	13,8	305,05
4	15,31	305,11
5	28,07	305,77
6	33,77	306,49
7	39,46	307,21
8	43,9	308,14
9	50,1	309,32
10	56,27	310,81
11	60,85	311,83
12	66,45	313,38
13	70,1	314,89

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	Si

Stratigrafia

C'_k: coesione; φ'_k: Angolo di attrito; γ_{vk}: Peso di volume; $\gamma_{sat\,k}$: Peso di volume saturo

Strato	C'_k (kg/cm²)	φ'_k (°)	γ_{vk} (Kg/m³)	$\gamma_{sat\,k}$ (Kg/m³)	Litologia	
1	0.00	21	1950	2150	Detrito di frana	
3	0.20	24	2100	2150	Substrato	

Carichi distribuiti

N°	xi m	yi m	xf m	yf m	Carico esterno (kg/cm²)
1	31,5	313	36,5	312,90	0,2

Pali...

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	29,90	312,20	1	15	90	1,2

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

Fs minimo individuato 1,67

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Superficie Nr...1 Fattore di sicurezza=1,67

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)	Kh•Wi (Kg)	Kv•Wi (Kg)	c (kg/cm²)	Fi (°)	Ui (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)
1	2,29	-0,2	2,29	2060,0	180,87	90,43	0,0	17,1	419,1	1102,8	221,8
2	2,29	-0,2	2,29	6176,39	542,29	271,14	0,0	17,1	1256,6	3306,1	664,8
3	2,29	0,0	2,29	10268,33	901,56	450,78	0,0	17,1	2089,1	5492,4	1104,4
4	2,29	0,0	2,29	14339,72	1259,03	629,51	0,0	17,1	2917,4	7670,1	1542,3
5	2,29	1,9	2,29	18228,85	1600,49	800,25	0,0	17,1	3708,6	9692,2	1949,9
6	2,29	2,1	2,29	21907,08	1923,44	961,72	0,0	17,1	4456,9	11638,2	2341,9
7	2,29	2,5	2,29	12900,0	1132,62	566,31	0,0	17,1	4906,6	12801,3	2576,5
8	2,29	3,0	2,29	25666,62	2253,53	1126,77	0,0	17,1	5221,8	13605,9	2739,5
9	2,29	3,0	2,29	14531,48	1275,86	637,93	0,0	17,1	5527,2	14401,5	2899,7
10	2,29	3,3	2,29	28637,13	2514,34	1257,17	0,0	17,1	5826,1	15168,1	3055,0
11	2,29	3,8	2,29	16059,86	1410,06	705,03	0,0	17,1	6108,5	15883,9	3200,9
12	2,29	3,8	2,29	31363,14	2753,68	1376,84	0,0	17,1	6380,7	16591,9	3343,6
13	2,29	4,1	2,29	32667,87	2868,24	1434,12	0,0	17,1	6646,1	17268,7	3481,4
14	2,29	6,9	2,3	34889,46	3063,3	1531,65	0,0	17,1	6665,2	19325,4	3914,1
15	2,29	6,9	2,3	35778,47	3141,35	1570,68	0,0	17,1	6348,8	20911,1	4235,3
16	2,29	7,7	2,31	32863,93	2885,45	1442,73	0,0	17,1	6014,7	18775,7	3810,1
17	2,29	8,0	2,31	28071,62	2464,69	1232,34	0,0	17,1	5711,1	14745,5	2994,4

18	2,29	8,0	2,31	15179,61	1332,77	666,39	0,0	17,1	5773,7	14907,1	3027,2
19	2,29	10,3	2,32	15219,81	1336,3	668,15	0,0	17,1	5789,0	14923,6	3050,4
20	2,29	11,9	2,34	28136,12	2470,35	1235,18	0,0	17,1	5724,2	14754,9	3032,3
21	2,29	11,9	2,34	27656,26	2428,22	1214,11	0,0	17,1	5626,6	14503,3	2980,6
22	2,29	11,9	2,34	27176,4	2386,09	1193,04	0,0	17,1	5528,9	14251,6	2928,9
23	2,29	18,0	2,4	26036,38	2285,99	1143,0	0,0	17,1	5297,0	13746,3	2907,1
24	2,29	18,4	2,41	12950,3	1137,04	568,52	0,0	17,1	4925,8	12792,0	2710,6
25	2,29	21,3	2,45	22031,44	1934,36	967,18	0,0	17,1	4482,2	11727,1	2530,2
26	2,29	23,4	2,49	19291,78	1693,82	846,91	0,0	17,1	3924,8	10342,2	2265,4
27	2,29	23,4	2,49	8723,88	765,96	382,98	0,0	17,1	3318,2	8743,6	1915,2
28	2,29	23,4	2,49	13328,39	1170,23	585,12	0,0	17,1	2711,6	7145,3	1565,1
29	2,29	32,9	2,72	9137,15	802,24	401,12	0,0	17,1	1858,9	5151,3	1233,9
30	2,29	36,5	2,84	1721,43	151,14	75,57	0,0	17,1	654,8	1863,8	466,1

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **4**

Titolo: Quadro Economico

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	004

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE	
M	**LAVORI A MISURA euro**	688´200,60
M:001	Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea euro	688´200,60
M:001.001	Movimento Materie euro	83´114,05
M:001.001.001	CATEGORIA OG 3 euro	83´114,05
M:001.002	Opere in C. A., Drenaggi euro	304´215,46
M:001.002.001	CATEGORIA OG 3 euro	134´678,51
M:001.002.002	CATEGORIA OS 21 euro	169´536,95
M:001.003	Pavimentzione stradale euro	189´058,98
M:001.003.001	CATEGORIA OG 3 euro	189´058,98
M:001.004	Opere di Protezione stradale euro	97´738,26
M:001.004.001	CATEGORIA OG 3 euro	97´738,26
M:001.005	Sicurezza euro	14´073,85
M:001.005.001	CATEGORIA OG 3 euro	14´073,85
	TOTALE euro	688´200,60
	A R I P O R T A R E	

QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del finanziamento è pari a **€. 928.067,37** secondo il seguente quadro economico:

	Quadro Economico	Importo €
A - LAVORI (*nota 1*)		
1	Lavori a misura	€ 674.126.75
2	Lavori a corpo	€ -
3	Lavori in economia	€ -
	IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (*1+2+3*)	€ 674.126.75
4	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 14.073.85
	Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	***€ 688.200.60***
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:		
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -
2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -
3	Imprevisti	€ 7.972.12
4	Acquisizione e/o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ -
5	Adeguamento di cui all'articolo 106, comma 1 lett. a del codice (revisione dei prezzi)	€ -
6	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 1.000.00
7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4 del codice	€ -
8	**Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:**	
	a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	€ 7.417.10
	b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	€ 39.839.16
	c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 13.764.01
	d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -
	e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -
	f) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	€ 5.000.00
	g) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto	€ 11.496.38
	Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g)	***€ 77.516.65***
9	I.V.A. sui lavori	€ 151.404.13
10	I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante	€ 1.973.87
11	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ -
	Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 11)	***€ 239.866.77***
	COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B)	***€ 928.067.37***

Lagonegro, Ottobre 2019

Il Progettista
Arching Studio s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **5**	Titolo: Computo Metrico Estimativo
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 005	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea (SpCat 1) **Movimento Materie (Cat 1)** **CATEGORIA OG 3 (SbCat 1)**							
1 E.01.001	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso con impiego di particolare macchina fresatrice, per spessori di pavimentazione fino a 15 cm., per riquotature longitudinali e ... scarificato con macchina munita di spazzole rotanti e/o dispositivo aspiranti, nonche' il carico del materiale fresato. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	tratti da ripavimentare con tappetino (4000,00-450,00) * (lung.=4000-450)		3550,000	6,000	1,000	21´300,00		
	tratti da risagomare		450,000	6,000	5,000	13´500,00		
	attacco con asfalto esistente n. 16 tratti da ripavimentare * (par.ug.=2*16)	32,00	3,000	6,000	3,000	1´728,00		
	Intervento Km 14+500		100,000	8,000	1,000	800,00		
	Intervento Km 30+700		60,000	8,000	1,000	480,00		
	attacco al Km 14+500	2,00	3,000	8,000	3,000	144,00		
	attacco Km 30+700	2,00	3,000	8,000	3,000	144,00		
	SOMMANO mq/cm					38´096,00	0,90	34´286,40
2 E.01.003	Disfacimento di pavimentazione di conglomerato bituminoso, pietrischetto bituminato, asfalto compresso od asfalto colato, compreso la scelta e accatastamento del materiale utilizza ... ed il trasporto del materiale di risulta nell'ambito dell'estesa , per spessore di cm. 20, eseguito con mezzo meccanico. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Intervento km. 14+500		66,000	3,400		224,40		
	Intervento km. 30+700		30,000	3,800		114,00		
			10,000	1,500		15,00		
	SOMMANO mq					353,40	4,28	1´512,55
3 E.02.001.01	Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco ... compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cantiere; SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Intervento Km. 14+500							
	sezione 1-2 *(H/peso=(8,80+9,40)/2)		10,000		9,100	91,00		
	sezione 2-3 *(H/peso=(9,40+9,15)/2)		10,000		9,275	92,75		
	sezione 3-4 *(H/peso=(9,15+9,25)/2)		10,000		9,200	92,00		
	sezione 4-5 *(H/peso=(9,25+8,90)/2)		10,000		9,075	90,75		
	sezione 5-6 *(H/peso=(8,90+9,25)/2)		10,000		9,075	90,75		
	sezione 6-7 *(H/peso=(9,25+10,25)/2)		8,000		9,750	78,00		
	a detrarre porzione di disfacimento della pavimentazione contabilizzato con altra voce tratto vicino al muro		-58,000	3,400	0,200	-39,44		
	Intervento Km. 30+700							
	zatterone superficie di scavo mq. 1,98		30,000		1,980	59,40		
	a detrarre il disfacimento della pavimentazione contabilizzato con altra voce		-30,000	4,000	0,200	-24,00		
	microopali superficie di scavo mq. 0,65		10,000		0,650	6,50		
	Sommano positivi mc					601,15		
	Sommano negativi mc					-63,44		
	SOMMANO mc					537,71	5,34	2´871,37
	A R I P O R T A R E							38´670,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							38´670,32
4 E.02.007	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ...), escluso la fornitura del materiale, escluso la fornitura del terreno vegetale e fino ad una distanza max di mt 2.000. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 sistemazione del terreno scavato per formazione di arginelli e dietro le zanelle		410,000			410,00		
	SOMMANO mc					410,00	4,27	1´750,70
5 E.02.016	Demolizione di strutture in cemento armato, entro e fuori terra, compreso l'onere del carico e dell'allontanamento del materiale di rifiuto nelle pertinenze stradali, compreso l'eventuale taglio dei ferri, eseguita con mezzi meccanici o martelli demolitori. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Zanella Km. 15		70,000	1,000	0,400	28,00		
			70,000	0,200	0,800	11,20		
	Muro esistente al Km 14 + 500 parte in elevazione *							
	(larg.=(0,30+0,50)/2)		60,000	0,400	2,500	60,00		
	fondazione		60,000	2,000	0,400	48,00		
	Cordolo esistente Km. 30 + 700		40,000	0,300	0,300	3,60		
	SOMMANO mc					150,80	66,30	9´998,04
6 E.01.033	Rimozione di materiali di qualsiasi natura e consistenza eseguito a mano. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 per pulizzia pozzetto - tombino Km. 17+100		10,000			10,00		
	SOMMANO mc					10,00	45,95	459,50
7 E.01.035	Espurgo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, in canali coperti, in fogne e cunicoli praticabili a qualunque profondità, escluse le materie putride, eseguito con l'ausili ... dei materiali scavati, il successivo carico su autocarro, ed i mezzi idonei per dare i lavori finiti ed a regola d'arte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 per pulizzia pozzetto - tombino kM. 17+100		10,000			10,00		
	SOMMANO mc					10,00	89,62	896,20
8 E.01.038.01	Trasporto a discarica autorizzata e/o ad impianto di trattamento rifiuti di materiali provenienti da demolizioni stradali o demolizioni eseguite per lavori stradali , scavi , scomp ... i con esclusione delle rimozioni, eseguite con autocarri di media/grande portata ovvero con portata superiore a 35 q.li; SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Discarica EDILA MARE S.R.L. di Tortora (CS) Km. 18 circa							
	Vedi voce n° 1 [mq/cm 38 096.00] *(H/peso=0,03/3)	18,00			0,010	6´857,28		
	Vedi voce n° 2 [mq 353.40]	18,00			0,200	1´272,24		
	Vedi voce n° 3 [mc 537.71]	18,00				9´678,78		
	A R I P O R T A R E					17´808,30		51´774,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					17′808,30		51′774,76
	Vedi voce n° 5 [mc 150.80]	18,00				2′714,40		
	Vedi voce n° 6 [mc 10.00]	18,00				180,00		
	Vedi voce n° 7 [mc 10.00]	18,00				180,00		
	a detrarre materiale di scavo riutilizzato							
	Vedi voce n° 4 [mc 410.00]	-18,00				-7′380,00		
	Sommano positivi mc/km					20′882,70		
	Sommano negativi mc/km					-7′380,00		
	SOMMANO mc/km					13′502,70	0,58	7′831,57
9 B.25.004.25	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui lla voce 17 05 03. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Vedi voce n° 3 [mc 537.71]	15,00				8′065,65		
	a detrarre materiale utilizzato per sistemazione (formazione di arginelli e dietro le zanelle)							
	Vedi voce n° 4 [mc 410.00]	-15,00				-6′150,00		
	Sommano positivi ql					8′065,65		
	Sommano negativi ql					-6′150,00		
	SOMMANO ql					1′915,65	1,65	3′160,82
10 B.25.004.12	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... gnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 03 02 - miscela bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	tratti da ripavimentare con tappetino (4000,00-400,00) *							
	(lung.=4000-400)	11,00	3600,000	6,000	0,010	2′376,00		
	tratti da risagomare	11,00	400,000	6,000	0,050	1′320,00		
	Intervento km. 14+500	11,00	70,000	3,400	0,200	523,60		
	Intervento km. 30+700	11,00	30,000	3,800	0,200	250,80		
	SOMMANO ql					4′470,40	2,84	12′695,94
11 B.25.004.40	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... iuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Vedi voce n° 5 [mc 150.80]	20,00				3′016,00		
	SOMMANO ql					3′016,00	2,28	6′876,48
12 B.25.006	Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia da scavo e/o rifiuti, compresa l'attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione, escluso materiali contenente amianto. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 1 - Movimento Materie SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
						3,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		82′339,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		82´339,57
	SOMMANO cad					3,00	258,16	774,48
	Parziale CATEGORIA OG 3 (SbCat 1) euro							83´114,05
	Parziale Movimento Materie (Cat 1) euro							83´114,05
	A R I P O R T A R E							83´114,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							83´114,05
	Opere in C. A., Drenaggi (Cat 2)							
13 E.02.002.01	Scavo di fondazione a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovan ... re provvisionali, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento per profondita' fino a mt. 2; SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Zanella al Km 17+100		110,000	1,000	0,200	22,00		
	Zanella Km. 15		70,000	1,000	0,500	35,00		
	per livellamento pali intervendo Km. 14+500		60,000	2,000	0,200	24,00		
	Zanella Km. 14+500		35,000	1,000	0,200	7,00		
	Cordoletto Km. 14+120		30,000	0,400	0,400	4,80		
	Zanella Km. 13+600 *(H/peso=(0,50+0,20)/2)		200,000	1,000	0,350	70,00		
	drenaggi km. 13+280		145,000	1,500	1,500	326,25		
	Zanella Km. 13+00		50,000	1,000	0,200	10,00		
	SOMMANO mc					499,05	9,59	4´785,89
14 E.02.007	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ...), escluso la fornitura del materiale, escluso la fornitura del terreno vegetale e fino ad una distanza max di mt 2.000. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 sistemazione del terreno scavato per formazione di arginelli e dietro le zanelle							
	Vedi voce n° 13 [mc 499.05]					499,05		
	SOMMANO mc					499,05	4,27	2´130,94
15 L.02.048	Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto del tipo termosaldato a filo continuo in fibra di polipropilene avente la funzione di filtro separatore di terreni a diversa gra ... n inferiore a 335 N. Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 drenaggio km. 13+280							
	ramo drenaggio *(larg.=1,50+1,50+1,50+1,50)		145,000	6,000		870,00		
	SOMMANO mq					870,00	6,56	5´707,20
16 E.05.032.01	Riempimento dei drenaggi con pietrame o ciottolame, con l'onere di porre in opera materiale di dimensione decrescenti dal basso verso l'alto; compresa la fornitura del materiale per profondità di scavo fino a m. 10.00. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 drenaggio km. 13+280							
	ramo drenaggio		145,000	1,500	1,500	326,25		
	SOMMANO mc					326,25	28,49	9´294,86
17 L.02.056.08	Fornitura e posa in opera di tubi strutturati in PE a doppia parete, flessibili, aventi parete esterna corrugata e parete interna liscia prodotti per coestrusione continua delle du ... i giunzione e devono avere classe di rigidità anulare SN4 (4 kN/mq) determinata in base alla UNI EN ISO 9969. DN 200 mm.							
	A R I P O R T A R E							105´032,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							105´032,94
	SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 drenaggio km. 13+280 ramo drenaggio	2,00	145,000			290,00		
	SOMMANO ml					290,00	19,09	5´536,10
18 B.05.001.03	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa ... a a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 magrone cordolo micropali		10,000	0,700	0,100	0,70		
	magrone zatterone		30,000	3,300	0,100	9,90		
	SOMMANO mc					10,60	86,86	920,72
19 B.05.014.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In elevazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cordolo micropali		10,000	0,700	0,500	3,50		
			10,000	0,300	0,500	1,50		
	fondazione zatterone		30,000	3,300	0,400	39,60		
	cordolo zatterone		30,000	0,300	0,200	1,80		
	SOMMANO mc					46,40	108,36	5´027,90
20 E.03.092	Casseforme per getti di conglomerati cementizi semplici, armati o precompressi, con esclusione delle armature di sostegno per le sole strutture orizzontali, ma compreso disarmo, sfrido , chioderia ed ogni altro onere, fino ad un' altezza di mt. 4,00 in fondazione ed in elevazione. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cordolo micropali *(lung.=0,70+10,00+0,70)		11,400		0,500	5,70		
	(lung.=0,30+10,00+0,30)		10,600		0,500	5,30		
			10,000		0,200	2,00		
	fondazione zatterone *(lung.=30,00+3,30)	2,00	33,300		0,400	26,64		
	cordolo zatterone *(lung.=30,00+0,30)	2,00	30,300		0,200	12,12		
	SOMMANO mq					51,76	17,19	889,75
21 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 **Armatura zatterone** ferri Ø 16 / 25 cm.							
	trasversali *(par.ug.=2*30*4)	240,00	3,740		1,578	1´416,41		
	cordolo *(par.ug.=2*30*4) ferri Ø 12	240,00	0,840		1,578	318,12		
	A R I P O R T A R E					1´734,53		117´407,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1´734,53		117´407,41
	longitudinali *(par.ug.=2*14)*(lung.=30,00+2,00)	28,00	32,000		0,888	795,65		
	longitudinali cordolo *(lung.=30,00+2,00)	2,00	32,000		0,888	56,83		
	ferri Ø 16 inghisati ogni cm. 50 *(par.ug.=2*30*2)	120,00	0,870		1,578	164,74		
	SOMMANO kg					2´751,75	1,58	4´347,77
22 O.01.029.01	Perforazione a rotazione in muratura di pietrame, mattoni o cls, con attrezzatura elettrica o meccanica, per l'inserimento di barre ad aderenza migliorata, di acciaio Diwidag o di ... dei fori, l'eliminazione e l'allontanamento del materiale di risulta, diametro foro 30-35 mm. lunghezza fino a ml. 1,50. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 inghisaggio ferri Ø 16 su muro esistente una perforazione ogni 50 Cm. per ml 40,00 *(par.ug.=2*20)	40,00	0,300			12,00		
	SOMMANO ml					12,00	47,99	575,88
23 O.01.050	Iniezioni di resine epossidiche in murature microfessurate o con lesioni di piccola entita', in presenza di affreschi, di stucchi o di paramenti,compreso la pulizia dei fori con ge ... reso l'impiego di eventuale farina di quarzo, di Aerosil (per applicazione verticale), nonche' le attrezzature adeguate. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 per inghisaggio ferri Ø 16 su muro esistente una perforazione ogni 50 Cm. per ml 40,00, in ragione di 0,5 Kg a foro *(par.ug.=2*20*0,5)	20,00				20,00		
	SOMMANO kg					20,00	70,57	1´411,40
24 B.05.001.03	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa ... a a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 magrone fondazione muro		60,000	1,900	0,100	11,40		
	SOMMANO mc					11,40	86,86	990,20
25 B.05.003.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 muri su pali H = 2.50 m **fondazione**							
	Km. 14+500		60,000	1,900	0,400	45,60		
	Zanella al Km 17+100		110,000	0,800	0,200	17,60		
	(H/peso=(0,10/2))		110,000	0,500	0,050	2,75		
	Zanella al Km. 15		70,000	1,000	0,300	21,00		
	(H/peso=(0,10/2))		70,000	0,650	0,050	2,28		
	Zanella Km. 14+500		35,000	0,800	0,200	5,60		
	(H/peso=(0,10/2))		35,000	0,500	0,050	0,88		
	Cordoletto Km. 14+120		30,000	0,400	0,400	4,80		
	Zanella Km. 13+600		200,000	1,000	0,300	60,00		
	(H/peso=(0,10/2))		200,000	0,650	0,050	6,50		
	A R I P O R T A R E					167,01		124´732,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					167,01		124´732,66
	Zanella Km. 13 + 00		50,000	0,800	0,200	8,00		
	(H/peso=(0,10/2))		50,000	0,500	0,050	1,25		
	SOMMANO mc					176,26	106,71	18´808,70
26 B.05.023.03	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... biente e rischi connessi: attacco dei cicli gelo/disgelo.In elevazione. Rck 30 - XF2 - rapporto a/c max 0,50 - con aria. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 muri su pali H = 2.50 m elevazione							
	Km. 14+500 *(larg.=(0,30+0,43)/2)		60,000	0,365	2,500	54,75		
	Zanella al Km 17+100		110,000	0,300	0,300	9,90		
	Zanella al Km. 15 (larg.=(0,30+0,35)/2)		70,000	0,325	0,900	20,48		
	Zanella Km. 14+500		35,000	0,300	0,300	3,15		
	Zanella Km. 13+600 (larg.=(0,30+0,35)/2)		200,000	0,325	0,900	58,50		
	Zanella Km. 13.00		50,000	0,300	0,300	4,50		
	SOMMANO mc					151,28	116,58	17´636,22
27 E.03.092	Casseforme per getti di conglomerati cementizi semplici, armati o precompressi, con esclusione delle armature di sostegno per le sole strutture orizzontali, ma compreso disarmo, sfrido , chioderia ed ogni altro onere, fino ad un' altezza di mt. 4,00 in fondazione ed in elevazione. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 muri su pali H = 2.50 m fondazione							
	Km. 14+500 *(lung.=60,00+1,90)	2,00	61,900		0,400	49,52		
	elevazione							
	Km. 14+500	2,00	60,000		2,500	300,00		
	(lung.=(0,30+0,43)/2)	2,00	0,365		2,500	1,83		
	Zanella al Km 17+100		110,000		0,200	22,00		
			110,000		0,300	33,00		
		2,00	110,000		0,300	66,00		
	Zanella al Km. 15		70,000		0,300	21,00		
			70,000		0,400	28,00		
		2,00	70,000		0,900	126,00		
	Zanella Km. 14+500		35,000		0,200	7,00		
			35,000		0,300	10,50		
		2,00	35,000		0,300	21,00		
	Cordoletto Km. 14+120	2,00	30,000		0,400	24,00		
	Zanella Km. 13+600		200,000		0,300	60,00		
			200,000		0,400	80,00		
		2,00	200,000		0,900	360,00		
	Zanella Km. 13.00		50,000		0,200	10,00		
			50,000		0,300	15,00		
		2,00	50,000		0,300	30,00		
	SOMMANO mq					1´264,85	17,19	21´742,77
28 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento.							
	A R I P O R T A R E							182´920,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							182´920,35
	SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 muri su pali H = 2.50 m **Km. 14+500 su pali Ø 800** fondazione ferri trasversali superiori ed inferiori Ø 16 *(par.ug.=60*5)*							
	(lung.=2,52+2,52)	300,00	5,040		1,578	2´385,94		
	ferri longitudinali Ø 12/30 *(par.ug.=2*7)*(lung.=60,00+4,00)	14,00	64,000		0,888	795,65		
	elevazione ferri trasversali anteriori e posteriori Ø 20 *(par.ug.=60*6)*							
	(lung.=1,85+2,71+2,72+1,85)	360,00	9,130		2,466	8´105,25		
	ferri longitudinali Ø 12/30 *(par.ug.=2*8)*(lung.=60,00+4,00)	16,00	64,000		0,888	909,31		
	SOMMANO kg					12´196,15	1,58	19´269,92
29 B.05.039	Rete in acciaio elettrosaldata a maglia quadra di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., diametro tondino da 4 mm a 12 mm. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 rete Ø 6 20 x 20 in ragione di 2,30 Kg a ml							
	Zanella al Km 17+100		110,000	1,000	2,300	253,00		
	Zanella al Km. 15		70,000	1,800	2,300	289,80		
	Zanella Km. 14+500		35,000	1,000	2,300	80,50		
	Zanella Km. 13+600		200,000	1,800	2,300	828,00		
	Zanella Km. 13 + 00		50,000	1,000	2,300	115,00		
	SOMMANO kg					1´566,30	1,40	2´192,82
30 E.05.025	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio ondulato (ARMCO) a forte zincatura, autosostentanti di diametri vari ma ad anello intero corrispondenti alle Norme Tecniche di Capitola ... ant arido (A1, A2.4, A 2.5) compreso rinfianco pure con materiali dello stesso tipo, materiali tutti compensati a parte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 canaletta semicircolare Ø 1000 spessore mm. 2,5 in ragione di kg 43,5 a mli							
	canale scarico acque superficiale KM. 13+00	43,50	25,000			1´087,50		
	canale scarico acque superficiale Km. 17+100	43,50	6,000			261,00		
	SOMMANO kg					1´348,50	2,24	3´020,64
31 E.02.013.02	Materiali aridi aventi pezzatura compresa tra cm. 0,2 e 20, esenti da materiali vegetali e terrosi, per strati anticapillari, forniti in opera al di sotto dei rilevati e della sovr ... e meccanica, su superfici appositamente configurate secondo le istruzioni della D.L. se provenienti da cave di prestito. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Intervento Km. 14+500							
	sezione 1-2 *(H/peso=(3,20+3,35)/2)		10,000		3,275	32,75		
	sezione 2-3 *(H/peso=(3,35+3,55)/2)		10,000		3,450	34,50		
	sezione 3-4		10,000		3,550	35,50		
	sezione 4-5 *(H/peso=(3,55+3,40)/2)		10,000		3,475	34,75		
	sezione 5-6 *(H/peso=(3,40+3,55)/2)		10,000		3,475	34,75		
	sezione 6-7 *(H/peso=(3,55+4,00)/2)		8,000		3,775	30,20		
	Intervento Km. 30+700							
	zatterone superficie di riempimento mq. 0,34		30,000		0,340	10,20		
	microopali superficie di riempimento mq. 0,25		10,000		0,250	2,50		
	A R I P O R T A R E					215,15		207´403,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					215,15		207´403,73
	SOMMANO mc					215,15	33,80	7´272,07
32 B.06.002.01	Vespaio di pietrame o ciottoloni con o senza intasamento di materiale minuto, a qualsiasi profondità o altezza, compreso costipamento, livellazione e calo ed ogni altro onere e mag ... lavoro finito a perfetta regola d'arte: di sola ghiaia o ciottoloni, compreso costipamento manuale, livellazione e calo. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 riempimento dietro muro		60,000	1,000	1,900	114,00		
	SOMMANO mc					114,00	27,34	3´116,76
	Parziale CATEGORIA OG 3 (SbCat 1) euro							134´678,51
	A R I P O R T A R E							217´792,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							217´792,56
	CATEGORIA OS 21 (SbCat 2)							
33 E.03.021.03	Sola perforazione di micropali con andamento verticale od inclinato entro 20° dalla verticale, con l'onere eventuale del rivestimento del perforo eseguito mediante perforazione a r ... a da mina ecc. compreso l'allontanamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere. Diametro esterno mm 131/190. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 Intervento KM. 30 + 700	48,00			5,000	240,00		
	SOMMANO ml					240,00	30,18	7´243,20
34 E.03.022.03	Micropali subverticali esclusa perforazione.Pali speciali di fondazione o di piccolo diametro, in verticale o subverticale per ancoraggi od altro, eseguiti in terreni di qualsiasi ... seguite a gravità o a bassa pressione di malta fino ad un volume di iniezione pari a 3 volte il volume teorico del foro. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 Intervento KM. 30 + 700	48,00			5,000	240,00		
	SOMMANO ml					240,00	19,83	4´759,20
35 E.03.024.01	Tubo per micropali di ogni dimensione.Fornitura e posa in opera, nei pali speciali o micropali, di armatura portante ecc. come da voce d'elenco. In ferro saldato. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 Intervento Km. 30 + 700 diametro Ø 159, spessore mm. 5,9, in ragione di 22,3 Kg a ml Vedi voce n° 34 [ml 240.00]				22,300	5´352,00		
	SOMMANO kg					5´352,00	1,17	6´261,84
36 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 **Cordolo Micropali**							
	ferri filanti Ø 12	8,00	10,000		0,888	71,04		
	Staffe Ø 16 / 25 cm *(par.ug.=2*10*4)	80,00	1,120		1,578	141,39		
	(par.ug.=2*10*4)	80,00	1,240		1,578	156,54		
	(par.ug.=2*4*10)	80,00	0,740		1,578	93,42		
	ferri inghiisati ogni cm. 50 *(par.ug.=2*10*2)	40,00	0,770		1,578	48,60		
	ferri filanti parte bordo cordolo *(par.ug.=2*3)	6,00	10,000		0,888	53,28		
	connettori di ancoraggio Ø 14, sviluppo ml. 0,47 * (par.ug.=4,00*48)*(lung.=0,085+0,30+0,085)	192,00	0,470		1,208	109,01		
	SOMMANO kg					673,28	1,58	1´063,78
37 E.03.032.03	Iniezioni per micropali suborizzontali a bassa pressione - Iniezione di miscela, per riempimento di perfori di micropali suborizzontali, composta di cemento pozzolanico, acqua, fill ... e attrezzature necessarie per l'iniezione, ogni altra prestazione ed onere, come da Capitolato. Perforo da mm 131 - 190. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi							
	A R I P O R T A R E							237´120,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							237´120,58
	SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 Intervento KM. 30 + 700	48,00			5,000	240,00		
	SOMMANO ml					240,00	9,45	2´268,00
38 E.03.008.04	Pali trivellati di grande diametro eseguiti con fusto in calcestruzzo armato Rck 30, compresa la formazione del foro, l'onere della posa della gabbia metallica con l'uso di autogru ... di 20 m - in terreni autosostenenti con resistenza alla compressione inferiore a 60 kg/cmq per diametro pari a 800 mm.; SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 paratia Km. 14+500	65,00			9,000	585,00		
	SOMMANO ml					585,00	93,36	54´615,60
39 E.02.007	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ...), escluso la fornitura del materiale, escluso la fornitura del terreno vegetale e fino ad una distanza max di mt 2.000. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 sistemazione del terreno proveniente dall'esecuzione dei pali paratia Ø 800 Km. 14+500 *(lung.=0,40*0,40*3,14)	65,00	0,502		9,000	293,67		
	SOMMANO mc					293,67	4,27	1´253,97
40 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 2 - Opere in C. A., Drenaggi SbCat 2 - CATEGORIA OS 21 paratia Km. 14+500							
	ferri Ø 26 n. 20 *(par.ug.=65*20)	1300,00	9,520		4,168	51´583,17		
	cerchi di irrigidimento m 1 Ø 24 ogni 1,5 ml. (tot. 5 cerchi di irrigidimento) *(par.ug.=65*5)*(lung.=2*3,14*0,36)	325,00	2,261		3,551	2´609,36		
	staffe Ø10 ogni 20 cm. *(par.ug.=9*5*65)*(lung.=2*3,14*0,36)	2925,00	2,261		0,617	4´080,48		
	SOMMANO kg					58´273,01	1,58	92´071,36
	Parziale CATEGORIA OS 21 (SbCat 2) euro							169´536,95
	Parziale Opere in C. A., Drenaggi (Cat 2) euro							304´215,46
	A R I P O R T A R E							387´329,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							387´329,51
	Pavimentzione stradale (Cat 3) **CATEGORIA OG 3 (SbCat 1)**							
41 E.02.009.01	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) per la profondità e con le modalità prescritte dal Capitolato Speciale, fino a raggiungere in ogni punto un v ... cmq, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 14 + 500		66,000	3,400		224,40		
	SOMMANO mq					224,40	1,17	262,55
42 E.04.002	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, provvisto di idonea marcatura CE, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura ... iuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche e nel Capitolato Speciale, misurato in opera dopo costipamento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 14 + 500		66,000	3,400	0,200	44,88		
	SOMMANO mc					44,88	24,74	1´110,33
43 E.04.006	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Base tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratter ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 14+500 Km. 30+700		66,000 30,000 10,000	3,400 3,800 1,500	10,000 10,000 10,000	2´244,00 1´140,00 150,00		
	SOMMANO mq/cm					3´534,00	1,35	4´770,90
44 E.04.014	Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa cationica (acida) elastomerizzata, per conglomerato bituminoso speciale splittmastix, semi-aperto drenante, drenante, per strati d ... legante residuo 35°c÷42°c.; posta in opera con l'utilizzo di idonee cisterne spruzzatici nella quantità di 0,800kg./mq. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 14+500 Km. 30+700		66,000 30,000 10,000	3,400 3,800 1,500		224,40 114,00 15,00		
	SOMMANO mq					353,40	1,03	364,00
45 E.04.007	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Binder tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratt ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 14+500		66,000	3,400	7,000	1´570,80		
	A R I P O R T A R E					1´570,80		393´837,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1´570,80		393´837,29
	Km. 30+700		30,000	3,800	7,000	798,00		
			10,000	1,500	7,000	105,00		
	SOMMANO mq/cm					2´473,80	1,67	4´131,25
46 E.04.014	Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa cationica (acida) elastomerizzata, per conglomerato bituminoso speciale splittmastix, semi-aperto drenante, drenante, per strati d ... legante residuo 35°c÷42°c.; posta in opera con l'utilizzo di idonee cisterne spruzzatici nella quantità di 0,800kg./mq. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Km. 14+500		100,000	8,000		800,00		
	Km. 30+700		60,000	8,000		480,00		
	SOMMANO mq					1´280,00	1,03	1´318,40
47 E.04.008	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratte ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	Km 14+500		100,000	8,000	3,000	2´400,00		
	Km 30+700		60,000	8,000	3,000	1´440,00		
	SOMMANO mq/cm					3´840,00	1,88	7´219,20
48 E.04.025	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder), ottenuto con graniglia e pietrischetto della IV Categoria prevista dalle Norme C.N.R., sabbia ed additivo confezionato ... i esistenti, rafforzamanti di preesistenti carreggiate, misurato sui mezzi di trasporto al metro cubo, escluso la stesa. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	per sagomature piano stradale esistente		450,000	6,000	0,050	135,00		
	SOMMANO mc					135,00	116,81	15´769,35
49 E.04.027	Stesa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder) o stesa di tappeto di usura, per riprese, conguagli, rappezzi su pavimentazioni esistenti misurato sui mezzi di ... nella misura di kg. 0,650 per mq. compreso la pulizia del piano viabile ed ogni altro onere di regolazione del traffico. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	per sagomature piano stradale esistente		450,000	6,000		2´700,00		
	SOMMANO mq					2´700,00	4,46	12´042,00
50 E.04.014	Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa cationica (acida) elastomerizzata, per conglomerato bituminoso speciale splittmastix, semi-aperto drenante, drenante, per strati d ... legante residuo 35°c÷42°c.; posta in opera con l'utilizzo di idonee cisterne spruzzatici nella quantità di 0,800kg./mq. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	tratti da ripavimentare con tappetino *(lung.=4000,00-450)		3550,000	6,000		21´300,00		
	A R I P O R T A R E					21´300,00		434´317,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					21´300,00		434´317,49
	SOMMANO mq					21´300,00	1,03	21´939,00
51 E.04.008	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratte ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 3 - Pavimentzione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 tratti da ripavimentare con tappetino lunghezza 4000,00-450,00 (tratti da sagomare ml. 450,00) *(lung.=4000-450)	3,00	3550,000	6,000		63´900,00		
	SOMMANO mq/cm					63´900,00	1,88	120´132,00
	Parziale CATEGORIA OG 3 (SbCat 1) euro							189´058,98
	Parziale Pavimentzione stradale (Cat 3) euro							189´058,98
	A R I P O R T A R E							576´388,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							576´388,49
	Opere di Protezione stradale (Cat 4)							
52 E.09.004.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento H 2 per bordo ponte compresi i sistemi di attacco necessari per il collegame ... t del crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza H2 per bordo ponte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 30+700 altro tratto		53,000 70,000			53,00 70,00		
	SOMMANO ml					123,00	145,54	17´901,42
53 E.09.004.02	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento H 2 per bordo ponte compresi i sistemi di attacco necessari per il collegame ... sultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza H2 bordo ponte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					6,00		
	SOMMANO coppia					6,00	392,88	2´357,28
54 E.09.001.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento N 2 per bordo laterale compresi i sistemi di attacco necessari per il colleg ... el crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza N2 per bordo laterale. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3		500,000			500,00		
	SOMMANO ml					500,00	40,25	20´125,00
55 E.09.001.02	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento N 2 per bordo laterale compresi i sistemi di attacco necessari per il colleg ... tato positivo effettuato in campi prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza N2 bordo laterale. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					20,00		
	SOMMANO coppia					20,00	86,81	1´736,20
56 E.05.025	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio ondulato (ARMCO) a forte zincatura, autosostentanti di diametri vari ma ad anello intero corrispondenti alle Norme Tecniche di Capitola ... ant arido (A1, A2.4, A 2.5) compreso rinfianco pure con materiali dello stesso tipo, materiali tutti compensati a parte. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Km. 12+950, canaletta semicircolare smaltimento acque srapata diametro Cm. 60 in ragione di 16,60 Kg a ml	16,60	25,000			415,00		
	SOMMANO kg					415,00	2,24	929,60
	A R I P O R T A R E							619´437,99

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							619´437,99
57 L.01.011	Disgaggio e pulizia di pareti rocciose a qualsiasi altezza, mediante l'impiego di operai altamente specializzati (rocciatori), con la eliminazione di residui terrosi instabili e l' ... alizzazione con particolari procedure, dell'apparato radicale delle stesse che col tempo determinano delle fessurazioni. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 intervento Km. 26+800 si considera il 45% della superficie	0,45	80,000		8,000	288,00		
	SOMMANO mq					288,00	9,55	2´750,40
58 L.02.060	Rivestimento di scarpata in roccia a qualsiasi altezza mediante copertura di geocomposito metallico in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo co ... icchetti in acciaio Fe B44K, ? 16 mm, di lunghezza di circa 70-100 cm secondo la consistenza e profondità del substrato. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 intervento km. 26+800 rete di protezione corticale		80,000		8,000	640,00		
	SOMMANO mq					640,00	24,31	15´558,40
59 L.02.065.03	Ancoraggio costituito da fune d'acciaio zincato 16 (norme UNI ISO 10624-2; UNI ISO 2408) anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 ... ionamento delle attrezzature e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. lunghezza ancoraggio 3 mt. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 intervento Km. 26+800 si considera un ancoraggio ogni 9 mq. *(lung.=(80*8)/9)		71,111			71,11		
	SOMMANO cad					71,11	215,82	15´346,96
60 L.02.067	Fornitura e posa in opera di funi in acciaio zincato 16 mm, (norme UNI EN 10264-2 ; UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore ... di rottura minimo di 149.5 kN, per il placcaggio della rete sulle scarpate in roccia, compreso ogni onere e magistero . SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 intervento Km. 26+800		155,530			155,53		
	SOMMANO ml					155,53	6,89	1´071,60
61 E.07.001.02	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelat ... tracciamento e la fornitura del materiale. Misurate per ogni metro lineare effettivamente verniciato. striscia da cm 15. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 Striscia centrale		10000,000			10´000,00		
	SOMMANO ml					10´000,00	0,68	6´800,00
	A R I P O R T A R E							660´965,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							660´965,35
62 E.07.001.01	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelat ... tracciamento e la fornitura del materiale. Misurate per ogni metro lineare effettivamente verniciato. striscia da cm 12. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 strisce laterali	2,00	10000,000			20´000,00		
	SOMMANO ml					20´000,00	0,61	12´200,00
63 E.08.086.01	Fornitura di sostegni tubolari in acciaio zincato a caldo, a sezione circolare, con lunghezza proporzionata alla quantità di segnali da sostenere ed altezza dal piano di calpestio ... o spinotto necessario all'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura in plastica, all'estremità superiore. 60 mm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3		30,000			30,00		
	SOMMANO ml					30,00	9,25	277,50
64 E.08.019.02	Fornitura di segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: diametro 60 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	25,20	252,00
65 E.08.002.02	Fornitura di segnali di pericolo di forma triangolare (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione): in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: lato 90 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 4 - Opere di Protezione stradale SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	43,19	431,90
	Parziale CATEGORIA OG 3 (SbCat 1) euro							97´738,26
	Parziale Opere di Protezione stradale (Cat 4) euro							97´738,26

	A R I P O R T A R E							674´126,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							674´126,75
	Sicurezza (Cat 5)							
66 S.01.014.02	Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera, valutata al metro quadro di superficie asservita. Nolo per i primi 6° mesi per profondità fino a m 4. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 sbadacchiatura scavo per realizzazione muri su pali al Km 14+500		60,000		2,800	168,00		
	SOMMANO mq					168,00	24,40	4´099,20
67 S.04.013.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in panne ... no semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	425,04	425,04
68 S.04.014.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in panne ... i al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					5,00		
	SOMMANO cad/30g					5,00	264,04	1´320,20
69 S.04.007.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente siste ... ca e comando di lavaggio ed espulsione a leva. Montaggio e nolo per il 1°mese: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	102,16	102,16
70 S.04.008.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente siste ... successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					5,00		
	SOMMANO cad/30g					5,00	63,69	318,45
	A R I P O R T A R E							680´391,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							680´391,80
71 S.03.006.05	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Montaggio per nolo per altezza pari a m 1,80. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 recinzione esterna cantiere		140,000		1,800	252,00		
	SOMMANO mq					252,00	3,37	849,24
72 S.03.006.06	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... a da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Nolo per altezza pari a m 1,80. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 recinzione esterna cantiere	5,00	140,000		1,800	1´260,00		
	SOMMANO mq/30g					1´260,00	0,17	214,20
73 AN-01	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei ... adrato di cancello posto in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cancello di ingresso e uscita cantiere		5,000		1,800	9,00		
	SOMMANO mq					9,00	36,06	324,54
74 A.01.059	Fanali lampeggianti comunque funzionanti; per 24 ore continuative. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 (par.ug.=7,00*90)	630,00				630,00		
	SOMMANO cad					630,00	2,55	1´606,50
75 A.01.060	Cartelli indicatori metallici, per segnalazioni stradali; per ogni giorno. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 catiere fisso -divietto accesso personale non autorizzato e							
	divieto di sosta rettangolare *(par.ug.=2,00*180)	360,00				360,00		
	cantiere fisso triangolare *(par.ug.=4,00*180)	720,00				720,00		
	cantiere modile stradale triangolare *(par.ug.=6*90)	540,00				540,00		
	cantiere stradale mobile circolare *(par.ug.=6,00*90)	540,00				540,00		
	cartello rettangolare supplemenatre cantiere fisso *(par.ug.=8*180)	1440,00				1´440,00		
	cartello rettangolare supplemenatre cantiere mobile *(par.ug.=3*90)	270,00				270,00		
	SOMMANO cad					3´870,00	0,81	3´134,70
76 A.01.056	Cavalletti di sbarramento in legno o metallici, anche con verniciatura catarifrangente, ove richiesta; per ogni giorno.							
	A R I P O R T A R E							686´520,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							686´520,98
	SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere stradale mobile *(par.ug.=4*90)	360,00				360,00		
	SOMMANO cad					360,00	1,35	486,00
77 A.01.055	Coni, paletti, lastrine, birilli, ecc. per ogni giorno. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere modile *(par.ug.=50*90)	4500,00				4´500,00		
	SOMMANO cad					4´500,00	0,23	1´035,00
78 S.02.009.01	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L ... mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. costo di utlizzo dell'impianto per un mese o frazione di mese. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere stadale mobile					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	42,50	127,50
79 S.02.009.02	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L ... na per carrello mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. posizionamento in opera e successiva rimozione. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	31,12	31,12
	Parziale CATEGORIA OG 3 (SbCat 1) euro							14´073,85
	Parziale Sicurezza (Cat 5) euro							14´073,85
	Parziale Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea (SpCat 1) euro							688´200,60
	Parziale LAVORI A MISURA euro							688´200,60
	T O T A L E euro							688´200,60
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	R I P O R T O	
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE	
M	**LAVORI A MISURA euro**	688´200,60
M:001	Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea euro	688´200,60
M:001.001	Movimento Materie euro	83´114,05
M:001.001.001	CATEGORIA OG 3 euro	83´114,05
M:001.002	Opere in C. A., Drenaggi euro	304´215,46
M:001.002.001	CATEGORIA OG 3 euro	134´678,51
M:001.002.002	CATEGORIA OS 21 euro	169´536,95
M:001.003	Pavimentzione stradale euro	189´058,98
M:001.003.001	CATEGORIA OG 3 euro	189´058,98
M:001.004	Opere di Protezione stradale euro	97´738,26
M:001.004.001	CATEGORIA OG 3 euro	97´738,26
M:001.005	Sicurezza euro	14´073,85
M:001.005.001	CATEGORIA OG 3 euro	14´073,85
	TOTALE euro	688´200,60

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **6**	Titolo: Elenco Prezzi Unitari
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 1 1 9 / Allegato/Tavola: E 0 0 6	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 A.01.055	Coni, paletti, lastrine, birilli, ecc. per ogni giorno. **euro (zero/23)**	cad	0,23
Nr. 2 A.01.056	Cavalletti di sbarramento in legno o metallici, anche con verniciatura catarifrangente, ove richiesta; per ogni giorno. **euro (uno/35)**	cad	1,35
Nr. 3 A.01.059	Fanali lampeggianti comunque funzionanti; per 24 ore continuative. **euro (due/55)**	cad	2,55
Nr. 4 A.01.060	Cartelli indicatori metallici, per segnalazioni stradali; per ogni giorno. **euro (zero/81)**	cad	0,81
Nr. 5 AN-01	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di mm 150 x 150, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati da mm 50 x 50 opportunamente verniciati; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del cancello. Misurato a metro quadrato di cancello posto in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro **euro (trentasei/06)**	mq	36,06
Nr. 6 B.05.001.03	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa e del vibratore e quant'altro necessario per dare un'opera eseguita a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15. **euro (ottantasei/86)**	mc	86,86
Nr. 7 B.05.003.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, l'uso di pompa, la vibrazione e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte. Esclusi i soli ponteggi, casseforme e ferro di armatura.Caratteristiche dell'ambiente e rischi connessi: corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. **euro (centosei/71)**	mc	106,71
Nr. 8 B.05.014.01	idem c.s. ...rischi connessi: corrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In elevazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. **euro (centootto/36)**	mc	108,36
Nr. 9 B.05.023.03	idem c.s. ...rischi connessi: attacco dei cicli gelo/disgelo.In elevazione. Rck 30 - XF2 - rapporto a/c max 0,50 - con aria. **euro (centosedici/58)**	mc	116,58
Nr. 10 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. **euro (uno/58)**	kg	1,58
Nr. 11 B.05.039	Rete in acciaio elettrosaldata a maglia quadra di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., diametro tondino da 4 mm a 12 mm. Del tipo B450C controllato in stabilimento. **euro (uno/40)**	kg	1,40
Nr. 12 B.06.002.01	Vespaio di pietrame o ciottoloni con o senza intasamento di materiale minuto, a qualsiasi profondità o altezza, compreso costipamento, livellazione e calo ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte: di sola ghiaia o ciottoloni, compreso costipamento manuale, livellazione e calo. **euro (ventisette/34)**	mc	27,34
Nr. 13 B.25.004.12	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovra' essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che sara' consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 03 02 - miscela bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01. **euro (due/84)**	ql	2,84
Nr. 14 B.25.004.25	idem c.s. ...cer 17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui lla voce 17 05 03. **euro (uno/65)**	ql	1,65
Nr. 15 B.25.004.40	idem c.s. ...cer 17 09 04 - rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03. **euro (due/28)**	ql	2,28
Nr. 16 B.25.006	Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia da scavo e/o rifiuti, compresa l'attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione, escluso materiali contenente amianto.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (duecentocinquantaotto/16)	cad	258,16
Nr. 17 E.01.001	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso con impiego di particolare macchina fresatrice, per spessori di pavimentazione fino a 15 cm., per riquotature longitudinali e trasversali della piattaforma stradale, compreso la squadratura secondo superfici geometriche regolari ed i contorni retti verticali delle zone di intervento, pulizia totale delle superfici del piano scarificato con macchina munita di spazzole rotanti e/o dispositivo aspiranti, nonche' il carico del materiale fresato. **euro (zero/90)**	mq/cm	0,90
Nr. 18 E.01.003	Disfacimento di pavimentazione di conglomerato bituminoso, pietrischetto bituminato, asfalto compresso od asfalto colato, compreso la scelta e accatastamento del materiale utilizzabile ed il trasporto del materiale di risulta nell'ambito dell'estesa , per spessore di cm. 20, eseguito con mezzo meccanico. **euro (quattro/28)**	mq	4,28
Nr. 19 E.01.033	Rimozione di materiali di qualsiasi natura e consistenza eseguito a mano. **euro (quarantacinque/95)**	mc	45,95
Nr. 20 E.01.035	Espurgo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, in canali coperti, in fogne e cunicoli praticabili a qualunque profondità, escluse le materie putride, eseguito con l'ausilio di motopompa anche in presenza di acqua. Sono compresi: il trasporto orizzontale in cunicolo fino alla distanza di m. 30, il tiro in alto per l'estrazione dei materiali scavati, il successivo carico su autocarro, ed i mezzi idonei per dare i lavori finiti ed a regola d'arte. **euro (ottantanove/62)**	mc	89,62
Nr. 21 E.01.038.01	Trasporto a discarica autorizzata e/o ad impianto di trattamento rifiuti di materiali provenienti da demolizioni stradali o demolizioni eseguite per lavori stradali , scavi , scomposizioni e fresaggi con esclusione delle rimozioni, eseguite con autocarri di media/grande portata ovvero con portata superiore a 35 q.li; **euro (zero/58)**	mc/km	0,58
Nr. 22 E.02.001.01	Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco o in malta di scarsa consistenza, anche in presenza d'acqua, per apertura di sede stradale e relativo cassonetto, per formazione del piano di posa dei rilevati (qualora lo scavo superi la profondita' di cm. 20), per apertura di gallerie in artificiale, per la formazione o l'approfondimento di cunette, fossi e canali, per l'impianto di opere d'arte, per la regolarizzazione ed approfondimento di alvei di corsi d'acqua in magra, ecc., compreso le rocce tenere da piccone, esclusi solo la roccia dura da mina ed i trovanti di dimensioni superiori ad 1,00 me; esclusa altresì la demolizione di massicciate stradali esistenti; compreso il carico, compresi pure la regolarizzazione delle scarpate in trincea, il taglio di alberi e cespugli, l'estirpazione di ceppaie e la rimozione preventiva dello stato di humus quando necessario; compreso l'esaurimento di acqua con canali fugatori o cunette od opere simili, di qualunque lunghezza ed importanza, ed ogni altro onere e magistero, anche se qui non descritto. in terreni sciolti, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cantiere; **euro (cinque/34)**	mc	5,34
Nr. 23 E.02.002.01	Scavo di fondazione a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovanti e strutture murarie od altri rinvenuti nello scavo, anche in presenza di acqua con un deflusso della stessa fino ad un battente massimo di cm. 20, le eliminazioni in secondo tempo di parti in precedenza escavate, compreso il carico del materiale eccedente quello occorrente per il reinterro, il trasporto all'interno del cantiere, escluse le eventuali ed occorrenti opere provvisionali, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento per profondita' fino a mt. 2; **euro (nove/59)**	mc	9,59
Nr. 24 E.02.007	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A 2 - 5, A 3, sempre che siano ritenuti idonei dalla D.L:, oppure costituiti da materiali rocciosi o pozzolanici, compreso il compattamento a strati fino a raggiungere il costipamento prescritto; compreso l'eventuale inumidimento, comprese la sagomatura e profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte misurato secondo metodi geometrici (sezioni ragguagliate), escluso la fornitura del materiale, escluso la fornitura del terreno vegetale e fino ad una distanza max di mt 2.000. **euro (quattro/27)**	mc	4,27
Nr. 25 E.02.009.01	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) per la profondità e con le modalità prescritte dal Capitolato Speciale, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata, ed un valore del modulo di deformazione ma non minore di 400 Kg/cmq, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3. **euro (uno/17)**	mq	1,17
Nr. 26 E.02.013.02	Materiali aridi aventi pezzatura compresa tra cm. 0,2 e 20, esenti da materiali vegetali e terrosi, per strati anticapillari, forniti in opera al di sotto dei rilevati e della sovrastruttura, compresa la compattazione meccanica, su superfici appositamente configurate secondo le istruzioni della D.L. se provenienti da cave di prestito. **euro (trentatre/80)**	mc	33,80
Nr. 27 E.02.016	Demolizione di strutture in cemento armato, entro e fuori terra, compreso l'onere del carico e dell'allontanamento del materiale di rifiuto nelle pertinenze stradali, compreso l'eventuale taglio dei ferri, eseguita con mezzi meccanici o martelli demolitori. **euro (sessantasei/30)**	mc	66,30
Nr. 28 E.03.008.04	Pali trivellati di grande diametro eseguiti con fusto in calcestruzzo armato Rck 30, compresa la formazione del foro, l'onere della posa della gabbia metallica con l'uso di autogru e gli eventuali sovraspessori di scavo, la fornitura di calcestruzzo con l'ausilio di tubi getto, sia alla base che lungo il fusto del palo, il carico e il trasporto del materiale di risulta nell'ambito del		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	cantiere (esclusi gli oneri per il trasporto e gli oneri per il conferimento a discarica e/o ad impianto di trattamento di rifiuti), ed ogni eventuale altro onere per dare i pali completi in ogni loro parte con la sola esclusione del ferro di armatura, l'utilizzo del tuboforma e la fornitura di eventuale controcamicia in lamierino, per ogni metro di palo fino alla profondita' di 20 m - in terreni autosostenenti con resistenza alla compressione inferiore a 60 kg/cmq per diametro pari a 800 mm.; **euro (novantatre/36)**	ml	93,36
Nr. 29 E.03.021.03	Sola perforazione di micropali con andamento verticale od inclinato entro 20° dalla verticale, con l'onere eventuale del rivestimento del perforo eseguito mediante perforazione a rotazione o rotopercussione, in materie di qualsiasi natura, compresa roccia da mina ecc. compreso l'allontanamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere. Diametro esterno mm 131/190. **euro (trenta/18)**	ml	30,18
Nr. 30 E.03.022.03	Micropali subverticali esclusa perforazione.Pali speciali di fondazione o di piccolo diametro, in verticale o subverticale per ancoraggi od altro, eseguiti in terreni di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza d'acqua, attraverso il getto, nei fori ricavati con perforazione pagata a parte, di miscele di cemento tipo R 325 o di cemento e sabbia con additivi, sia a gravità che a pressione, compreso l'onere del getto in presenza di armatura, questa da pagare a parte, ed ogni altro onere, magistero o fornitura.Esclusa la fornitura degli eventuali additivi, solo se ordinata dalla D.L., come da Capitolato. Diametro esterno mm 131/190 - getto a gravità o bassa pressione palo eseguite a gravità o a bassa pressione di malta fino ad un volume di iniezione pari a 3 volte il volume teorico del foro. **euro (diciannove/83)**	ml	19,83
Nr. 31 E.03.024.01	Tubo per micropali di ogni dimensione.Fornitura e posa in opera, nei pali speciali o micropali, di armatura portante ecc. come da voce d'elenco. In ferro saldato. **euro (uno/17)**	kg	1,17
Nr. 32 E.03.032.03	Iniezioni per micropali suborizzontali a bassa pressione -Iniezione di miscela, per riempimento di perfori di micropali suborizzontali, composta di cemento pozzolanico, acqua, filler ed additivi, secondo le prescrizioni di capitolato.Compresi e compensati nel prezzo la fornitura di tutti i materiali, le attrezzature necessarie per l'iniezione, ogni altra prestazione ed onere, come da Capitolato. Perforo da mm 131 - 190. **euro (nove/45)**	ml	9,45
Nr. 33 E.03.092	Casseforme per getti di conglomerati cementizi semplici, armati o precompressi, con esclusione delle armature di sostegno per le sole strutture orizzontali, ma compreso disarmo, sfrido , chioderia ed ogni altro onere, fino ad un' altezza di mt. 4,00 in fondazione ed in elevazione. **euro (diciassette/19)**	mq	17,19
Nr. 34 E.04.002	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, provvisto di idonea marcatura CE, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, compreso ogni fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche e nel Capitolato Speciale, misurato in opera dopo costipamento. **euro (ventiquattro/74)**	mc	24,74
Nr. 35 E.04.006	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Base tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratteristiche meccaniche come prescritto dalle Norme Tecniche di Appalto, costituito da una miscela di aggregati totalmente frantumati, sabbie di sola frantumazione, filler, impastata a caldo con legante bituminoso tipo 50-70. Il legante dovrà essere chimicamente additivato con speciali sostanze attivanti di adesione bitume-inerti a base di Alkilamidopoliammina e di A.C.F. Attivante Chimico Funzionale per la rigenerazione del bitume presente nel fresato. Il conglomerato sarà confezionato in appositi impianti di produzione di tipo discontinuo o continuo (secondo una miscela approvata preventivamente dalla D.L.) con impiego fino al 25% dell'intera miscela, di materiali provenienti dalle scarifiche, posto in opera con apposite macchine vibrofinitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. **euro (uno/35)**	mq/cm	1,35
Nr. 36 E.04.007	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Binder tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratteristiche meccaniche come prescritto dalle Norme Tecniche di Appalto, costituito da una miscela di aggregati totalmente frantumati, sabbie di sola frantumazione, filler, impastata a caldo con legante bituminoso tipo 50-70. Il legante dovrà essere chimicamente additivato con speciali sostanze attivanti di adesione bitume-inerti a base di Alkilamidopoliammina e di A.C.F. Attivante Chimico Funzionale per la rigenerazione del bitume presente nel fresato. Il conglomerato sarà confezionato in appositi impianti di produzione di tipo discontinuo o continuo (secondo una miscela approvata preventivamente dalla D.L.) con impiego fino al 15% dell'intera miscela, di materiali provenienti dalle scarifiche, posto in opera con apposite macchine vibrofinitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. **euro (uno/67)**	mq/cm	1,67
Nr. 37 E.04.008	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratteristiche meccaniche come prescritto dalle Norme Tecniche di Appalto, costituito da una miscela di aggregati totalmente frantumati, sabbie di sola frantumazione, filler, impastata a caldo con legante bituminoso tipo 50-70. Il legante dovrà essere chimicamente additivato con speciali sostanze attivanti di adesione bitume-inerti a base di Alkilamidopoliammina e di A.C.F. Attivante Chimico Funzionale per la rigenerazione del bitume presente nel fresato. Il conglomerato sarà confezionato in appositi impianti di produzione di tipo discontinuo o continuo (secondo una miscela approvata preventivamente dalla D.L.) con impiego fino al 10% dell'intera miscela, di materiali provenienti dalle scarifiche, posto in opera con apposite macchine vibrofinitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. **euro (uno/88)**	mq/cm	1,88

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 38 E.04.014	Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa cationica (acida) elastomerizzata, per conglomerato bituminoso speciale splittmastix, semi-aperto drenante, drenante, per strati di base (tout venant) e di collegamento (bynder), modificata con polimero sintetico cationico SBR disperso nella fase acquosa, con dosaggio variabile dal 3% al 5% di residuo secco sul peso del bitume; contenuto di legante residuo 68% di bitume, contenuto di flussante 3% massimo, penetrazione del legante residuo 100-220 mm, punto di rammollimento del legante residuo 35°c÷42°c.; posta in opera con l'utilizzo di idonee cisterne spruzzatici nella quantità di 0,800kg./mq. **euro (uno/03)**	mq	1,03
Nr. 39 E.04.025	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder), ottenuto con graniglia e pietrischetto della IV Categoria prevista dalle Norme C.N.R., sabbia ed additivo confezionato a caldo con idonei impianti con dosaggi e modalità indicati da Capitolato Speciale, con bitume di prescritta penetrazione, compreso nel prezzo ogni materiale, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte; anche con eventuale spessore variabile per raggiungere particolari configurazioni superficiali o raccordi alla viabilità ordinaria; Per riprese, conguagli, rappezzi su pavimentazioni esistenti, rafforzamanti di preesistenti carreggiate, misurato sui mezzi di trasporto al metro cubo, escluso la stesa. **euro (centosedici/81)**	mc	116,81
Nr. 40 E.04.027	Stesa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder) o stesa di tappeto di usura, per riprese, conguagli, rappezzi su pavimentazioni esistenti misurato sui mezzi di trasporto al metro cubo. Sono inclusi la posa in opera a mano o con macchina vibrofinitrice, la cilindratura con rullo, compreso la fornitura e spandimento di emulsione bituminosa di ancoraggio nella misura di kg. 0,650 per mq. compreso la pulizia del piano viabile ed ogni altro onere di regolazione del traffico. **euro (quattro/46)**	mq	4,46
Nr. 41 E.05.025	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio ondulato (ARMCO) a forte zincatura, autosostentanti di diametri vari ma ad anello intero corrispondenti alle Norme Tecniche di Capitolato, completi di organi di giunzione, in opera su sottofondo in tout-venant arido (A1, A2.4, A 2.5) compreso rinfianco pure con materiali dello stesso tipo, materiali tutti compensati a parte. **euro (due/24)**	kg	2,24
Nr. 42 E.05.032.01	Riempimento dei drenaggi con pietrame o ciottolame, con l'onere di porre in opera materiale di dimensione decrescenti dal basso verso l'alto; compresa la fornitura del materiale per profondità di scavo fino a m. 10.00. **euro (ventiotto/49)**	mc	28,49
Nr. 43 E.07.001.01	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelata di colore bianca o gialla permanente, in quantità di 1,6 kg/mq, con aggiunta di microsfere di vetro per ottenere la retroriflessione della segnaletica nel momento in cui viene illuminata dai veicoli, in quantità pari a 0,2 kg/mq, in opera compreso ogni onere per la pulizia, il tracciamento e la fornitura del materiale. Misurate per ogni metro lineare effettivamente verniciato. striscia da cm 12. **euro (zero/61)**	ml	0,61
Nr. 44 E.07.001.02	idem c.s. ...da cm 15. **euro (zero/68)**	ml	0,68
Nr. 45 E.08.002.02	Fornitura di segnali di pericolo di forma triangolare (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione): in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: lato 90 cm. **euro (quarantatre/19)**	cad	43,19
Nr. 46 E.08.019.02	Fornitura di segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: diametro 60 cm. **euro (venticinque/20)**	cad	25,20
Nr. 47 E.08.086.01	Fornitura di sostegni tubolari in acciaio zincato a caldo, a sezione circolare, con lunghezza proporzionata alla quantità di segnali da sostenere ed altezza dal piano di calpestio prevista dal Codice della Strada, dotati didispositivo antirotazione (scanalatura per tutta la lunghezza del palo, che evita la rotazione del segnale), di apposito foro all'estremità inferiore per l'inserimento dello spinotto necessario all'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura in plastica, all'estremità superiore. 60 mm. **euro (nove/25)**	ml	9,25
Nr. 48 E.09.001.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento N 2 per bordo laterale compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito.La barriera deve essere omologata o testata (in assenza di omologazione) ai sensi del D.M. n° 2367 del 21/06/2004 e della norma UNI EN 1317 e pertanto il produttore deve fornire il certificato di omologazione rilasciato dal Ministero competente o il report del crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza N2 per bordo laterale. **euro (quaranta/25)**	ml	40,25
Nr. 49 E.09.001.02	idem c.s. ...prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza N2 bordo laterale. **euro (ottantasei/81)**	coppia	86,81
Nr. 50 E.09.004.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento H 2 per bordo ponte compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi, l'infissione dei pali di sostegno ed ogni altro onere accessorio per dare il lavoro finito.La barriera deve essere omologata o testata (in assenza di omologazione) ai sensi del D.M. n° 2367 del 21/06/2004 e della norma UNI EN 1317 e pertanto il produttore deve fornire il certificato di omologazione rilasciato dal Ministero competente o il report del crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza H2 per bordo ponte. **euro (centoquarantacinque/54)**	ml	145,54

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 51 E.09.004.02	idem c.s. ...prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza H2 bordo ponte. **euro (trecentonovantadue/88)**	coppia	392,88
Nr. 52 L.01.011	Disgaggio e pulizia di pareti rocciose a qualsiasi altezza, mediante l'impiego di operai altamente specializzati (rocciatori), con la eliminazione di residui terrosi instabili e l'abbattimento di volumi di roccia in equilibrio precario con l'ausilio di leve dove necessita di attrezzature idrauliche, quali martinetti ed allargatori, compreso ove, necessario il taglio di ceppaie e la devitalizzazione con particolari procedure, dell'apparato radicale delle stesse che col tempo determinano delle fessurazioni. **euro (nove/55)**	mq	9,55
Nr. 53 L.02.048	Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto del tipo termosaldato a filo continuo in fibra di polipropilene avente la funzione di filtro separatore di terreni a diversa granulometria marcato CE. Il geotessile con spessore sotto i 2kN/mq pari a circa 0,50mm e con spessore sorro i 200kN/mq paria a 0,40 mm in modo da ostacolare il fenomeno dell'intasamento superficiale del filtro, deve presentare una resistenza a punzonamento statico non inferiore a 1800 N (norma EN ISO 12236), un valore della resistenza alla lacerazione (norma ASTM D4533) non inferiore a 335 N. Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. **euro (sei/56)**	mq	6,56
Nr. 54 L.02.056.08	Fornitura e posa in opera di tubi strutturati in PE a doppia parete, flessibili, aventi parete esterna corrugata e parete interna liscia prodotti per coestrusione continua delle due pareti, provvisti di fessurazioni su file ad intervalli di 6 Da su tutta la circonferenza (6 file di fessure a 36 Da). I tubi corrugati per il drenaggio dei terreni devono essere forniti in matasse da 50 0 25 mt e complete di manicotti di giunzione e devono avere classe di rigidità anulare SN4 (4 kN/mq) determinata in base alla UNI EN ISO 9969. DN 200 mm. **euro (diciannove/09)**	ml	19,09
Nr. 55 L.02.060	Rivestimento di scarpata in roccia a qualsiasi altezza mediante copertura di geocomposito metallico in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP.del 12/05/2006 e con le UNI-EN 10223-3 con trafilato di ferro , conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mmq e allungamento non inferiore al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, galvanizzato con legaeutettica di Zinco - Alluminio (5%) Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/mq. La rete deve essere sottoposta ad un test di invecchiamento accelerato secondo le norme UNI EN ISO 6988 per un numero mimino di 28 cicli consecutivi, al termine dei quali il rivestimento non deve presentare tracce di corrosione.La rete metallica in rotoli di larghezza pari a 3.00 m è tessuta con l'inserimento, direttamente in produzione, di funi d'acciaio di diametro 8 mm ad anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mmq, con carico di rottura minimo di 40.3 kN (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B ; UNI ISO 2408). Le funi sono inserite longitudinalmente come filo di bordatura con una spaziatura pari a 3,00 m. I teli di geocomposito metallico, una volta stesi lungo la scarpata, dovranno essere collegati tra loro ogni 20 cm con idonee cuciture eseguite con filo avente le stesse caratteristiche di quello della rete e diametro pari a 2.20 mm e quantità di galvanizzazione sul filo non inferiore a 230 g/mq o con anelli di chiusura metallici di diametro 7,00 mm. La rete metallica sarà bloccata in sommità ed al piede della scarpata mediante rispettivamente da una fune d'acciaio zincato 16 mm (norme UNI ISO 10264-2, UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mm2, con carico di rottura minimo di 149.5 kN e da una fune d'acciaio 12 mm (norme UNI ISO 10264-2, UNI ISO 2408) anima tessile con carico di rottura minimo di 84.1 kN. Il rivestimento completo dovrà quindi essere fissato alla scarpata mediante ancoraggi costituiti da picchetti in acciaio Fe B44K, ? 16 mm, di lunghezza di circa 70-100 cm secondo la consistenza e profondità del substrato. **euro (ventiquattro/31)**	mq	24,31
Nr. 56 L.02.065.03	Ancoraggio costituito da fune d'acciaio zincato 16 (norme UNI ISO 10624-2; UNI ISO 2408) anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mmq; con carico di rottura minimo di 161.3 kN, completi, ad un'estremità, di redancia zincata e manicotto di alluminio chiusi a pressione oleodinamica (per il passaggio della fune) ed all'altra estremità con punta libera, per rete metallica a doppia torsione.In opera mediante perforazioni del diametro minimo 41 (terminale 38 mm) e successiva cementazione mediante malta antiritiro fino a rifiuto. Compreso ogni altro onere per il sollevamento ed il posizionamento delle attrezzature e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. lunghezza ancoraggio 3 mt. **euro (duecentoquindici/82)**	cad	215,82
Nr. 57 L.02.067	Fornitura e posa in opera di funi in acciaio zincato 16 mm, (norme UNI EN 10264-2 ; UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 180 kg/mm2, con carico di rottura minimo di 149.5 kN, per il placcaggio della rete sulle scarpate in roccia, compreso ogni onere e magistero . **euro (sei/89)**	ml	6,89
Nr. 58 O.01.029.01	Perforazione a rotazione in muratura di pietrame, mattoni o cls, con attrezzatura elettrica o meccanica, per l'inserimento di barre ad aderenza migliorata, di acciaio Diwidag o di trefoli di acciaio armonico. Eseguite a qualsiasi altezza, sia orizzontalmente che comunque inclinate; compreso il noleggio dei macchinari, l'eventuale uso di corone diamantate, la pulizia dei fori, l'eliminazione e l'allontanamento del materiale di risulta, diametro foro 30-35 mm. lunghezza fino a ml. 1,50. **euro (quarantasette/99)**	ml	47,99
Nr. 59 O.01.050	Iniezioni di resine epossidiche in murature microfessurate o con lesioni di piccola entita', in presenza di affreschi, di stucchi o di paramenti,compreso la pulizia dei fori con getti di aria compressa o di acqua, a seconda delle necessita' contingenti, l' applicazione dei tubetti di tenuta di entrata e di uscita da realizzarsi anche mediante microperforazioni e con l'eventuale preriscaldamento dei volumi murari da consolidare al fine di consentire la necessaria polimerizzazione delle resine, nonche' quanto altro occorrente per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e con piena saturazione delle strutture trattate. Compreso l'impiego di eventuale farina di quarzo, di Aerosil (per applicazione verticale), nonche' le attrezzature adeguate. **euro (settanta/57)**	kg	70,57

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 60 S.01.014.02	Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera, valutata al metro quadro di superficie asservita. Nolo per i primi 6° mesi per profondità fino a m 4. **euro (ventiquattro/40)**	mq	24,40
Nr. 61 S.02.009.01	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L'impianto è stato concepito per funzionare con due batterie (una per carrello mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. costo di utlizzo dell'impianto per un mese o frazione di mese. **euro (quarantadue/50)**	cad	42,50
Nr. 62 S.02.009.02	idem c.s. ...vani partabatterie. posizionamento in opera e successiva rimozione. **euro (trentauno/12)**	cad	31,12
Nr. 63 S.03.006.05	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 Kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Montaggio per nolo per altezza pari a m 1,80. **euro (tre/37)**	mq	3,37
Nr. 64 S.03.006.06	idem c.s. ...m 1,5: Nolo per altezza pari a m 1,80. **euro (zero/17)**	mq/30g	0,17
Nr. 65 S.04.007.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente sistema di scarico a fossa chimica e comando di lavaggio ed espulsione a leva. Montaggio e nolo per il 1°mese: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. **euro (centodue/16)**	cad	102,16
Nr. 66 S.04.008.01	idem c.s. ...lavaggio ed esplulsione a leva. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. **euro (sessantatre/69)**	cad/30g	63,69
Nr. 67 S.04.013.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato con interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. **euro (quattrocentoventicinque/04)**	cad	425,04
Nr. 68 S.04.014.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato con interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portocino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. **euro (duecentosessantaquattro/04)**	cad/30g	264,04

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **6.1**	Titolo: **Schede di Analisi**
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 006.1	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	RIPORTO				

ANALISI DEI PREZZI

Nr. 1 AN-01	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per reci ... ori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di mm 150 x 150, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati da mm 50 x 50 opportunamente verniciati; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del cancello. Misurato a metro quadrato di cancello posto in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro **E L E M E N T I:** MATERIALI				
	(L) Recinzione come da descrizione mq	1,000	15,00	15,00	
	MANO D'OPERA (Tab. Confindustria Basilicata N. 1/2019 Provincia di Potenza)				
	(L) Operaio Qualificato per posa h	0,250	28,52	7,13	
	(L) Operaio Comune manovale in aiuto h	0,250	25,49	6,37	
	Sommano euro			28,50	
	Spese Generali 15.00% * (28.50) euro			4,28	
	Sommano euro			32,78	
	Utili Impresa 10% * (32.78) euro			3,28	
	T O T A L E euro / mq			36,06	
	A RIPORTARE				

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **7**	Titolo: Capitolato Speciale d'Appalto
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	007

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

PROVINCIA DI POTENZA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

LAVORI STRADALI

OGGETTO:	Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA - LAVORI DI COMPLETAMENTO S.P. N. 3
PARTE D'OPERA:	OPERE STRADALI
COMMITTENTE:	Provincia di Potenza
Codice CUP:	_____
Codice CIG:	_____

Lagonegro, Ottobre 2019

IL PROGETTISTA

Ing. Andrea BIANCO

CAPITOLO 1

OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Art 1.1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: **Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA - OPERE DI COMPLETAMENTO S.P. n. 3**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è _____ e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è H77H12001400001

Art 1.2
FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: **MISURA con offerta a UNICO RIBASSO**

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consisterà in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulterà variabile.

In linea generale, si dovranno avere i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto potranno comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo Norme Generali per la misurazione e valutazione dei lavori.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi	
a) Per lavori a CORPO	Euro 0
b) Per lavori a MISURA	Euro 688.200,60
c) Per lavori in ECONOMIA	Euro 0
Totale dei Lavori	**Euro 688.200,60**
di cui per costi della sicurezza	Euro 14.073,85

La stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'articolo 23, comma 16 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., per un totale di: euro **213.440,75**.

Art 1.2.1
QUADRO ECONOMICO GENERALE

QUADRO ECONOMICO

L'importo complessivo del finanziamento è pari a **€. 928.067,37** secondo il seguente quadro economico:

	Quadro Economico	Importo €
A - LAVORI (*nota 1*)		
1	Lavori a misura	€ 674.126.75
2	Lavori a corpo	€ -
3	Lavori in economia	€ -
	IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (*1+2+3*)	€ 674.126.75
4	Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	€ 14.073.85
	Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	***€ 688.200.60***
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:		
1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -
2	Allacciamenti ai pubblici servizi	€ -
3	Imprevisti	€ 7.972.12
4	Acquisizione e/o espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	€ -
5	Adeguamento di cui all'articolo 106, comma 1 lett. a del codice (revisione dei prezzi)	€ -
6	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 1.000.00
7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4 del codice	€ -
8	**Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:**	
	a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	€ 7.417.10
	b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	€ 39.839.16
	c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 113 del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	€ 13.764.01
	d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	€ -
	e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ -
	f) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	€ 5.000.00
	g) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto	€ 11.496.38
	Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g)	***€ 77.516.65***
9	I.V.A. sui lavori	€ 151.404.13
10	I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante	€ 1.973.87
11	Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	€ -
	Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 11)	***€ 239.866.77***
	COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B)	***€ 928.067.37***

Art 1.3

AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad Euro **688.200.60** (diconsi Euro seicentoottantottomiladuecento/60) oltre IVA.

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende l'importo di Euro **674.126,75** (diconsi Euro seicentosettantaquattromilacentoventisei/75), per lavori soggetti a ribasso d'asta, ed i costi della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro **14.073,85** (diconsi Euro quattordicimilazerosettantatre/85), che non sono soggetti a tale ribasso.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG 3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	**518.663,65**	cinquecentodiciottomilaseicentosessantatre/65	75,37

b) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS 21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	**169.536,95**	centosessantanovemilacinquecentotrentasei/95	24,63

I lavori appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dalla stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale.

Art. 1.4
AFFIDAMENTO E CONTRATTO

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del d.lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata; in caso di procedura negoziata ovvero per gli affidamenti di importo non superiore a 40.000 euro mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri.

I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

Art. 1.5
DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere, oggetto dell'appalto, possono riassumersi come appresso, salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, tenendo conto, per quanto possibile, delle norme UNI, UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:

1) Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 9,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

2) Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo 30 x 20 con la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

3) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

- Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di lunghezza m. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00 e al Km. 17+100 ml. 6,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

Art. 1.6
ANDAMENTO PLANIMETRICO ED ALTIMETRICO DELL'ASSE STRADALE

L'asse della strada seguirà l'andamento planimetrico determinato dagli allineamenti e dalle curve di raccordo quali risultano dall'allegata Planimetria e l'andamento altimetrico, secondo le livellette riportate all'allegato Profilo longitudinale salve sempre le variazioni tanto planimetriche quanto altimetriche che all'atto esecutivo venissero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Art. 1.7

DIMENSIONI, FORMA TRASVERSALE E CARATTERISTICHE DELLA STRADA

La larghezza normale della strada in rettifilo, fra i cigli estremi (cunette escluse), fissata in metri 6,00, sarà ripartita come segue:

larghezza della carreggiata: mediamente 6 m

Le banchine laterali non dovranno avere in nessun caso una larghezza inferiore a 0,50 - 1,00 m ciascuna.

Il profilo trasversale della strada (sagoma) dovrà essere costituito da due falde con pendenza dall'1,50 al 2% convenientemente raccordate in asse.

Nei tratti in curva la sezione stradale dovrà avere unica pendenza trasversale verso l'interno, da commisurare al raggio.

Tale, pendenza che verrà stabilita dalla Direzione dei Lavori non deve essere superiore al 5%.

Nelle curve strette ricadenti su tratti a macadam ordinario o protetti con trattamenti superficiali, si dovrà provvedere, a seconda di quanto sarà disposto dalla Direzione dei Lavori, a rinforzare mediante corazzatura l'intera superficie in curva o la metà in tema di essa. Tale corazzatura potrà essere fatta con blocchetti di porfido o lastricati o selciati o acciottolati su malta o pavimenti in cemento ecc.

Inoltre, e sempre in corrispondenza delle curve di raggio piccolo, o comunque dove la Direzione dei Lavori lo riterrà necessario a suo giudizio insindacabile, la larghezza della carreggiata e corrispondentemente quella complessiva della strada dovrà essere aumentata in confronto di quella fissata per i tratti in rettifilo di quel tanto che, volta per volta, all'atto esecutivo, sarà ordinato dalla Direzione dei Lavori suddetta tenendo conto del raggio delle curve da ampliare.

Nei tratti in trincea o a mezza costa la strada sarà fiancheggiata, da ambo i lati o solo verso monte, dalla cunetta di scolo la quale dovrà di norma essere del tipo trapezoidale per le strade a macadam ordinario, nel qual caso il fondo della cunetta dovrà trovarsi a quota inferiore a quella del cassonetto al fine di mantenere questo sempre asciutto, e del tipo triangolare per le strade a macadam cilindrato o protette con trattamento superficiale, a meno di speciali circostanze che configurino singolari esigenze idrauliche cui occorra soddisfare con altri particolari adattamenti tecnici.

Normalmente le cunette in terra non avranno rivestimenti, per evitare erosioni, particolarmente nei terreni argillosi; esse potranno essere interrotte con piccole soglie o briglie. Le scarpate dei rilevati avranno l'inclinazione indicata nelle sagome di progetto oppure quella diversa inclinazione che risulterà necessaria in sede esecutiva, in relazione alla natura e consistenza dei materiali coi quali si dovranno formare i rilevati. Altrettanto dicasi per le scarpate previste o che risulterà necessario in sede esecutiva assegnare per i tratti da tagliare in trincea o a mezza costa. Resta comunque rigorosamente stabilito che l'inclinazione da assegnare alle scapate dei tagli dovrà essere quella prescritta di volta in volta mediante ordini di servizio.

Pertanto, mentre l'Appaltatore resta obbligato a provvedere agli ulteriori tagli che gli venissero ordinati per raggiungere l'inclinazione ridefinita in sede esecutiva, anche se questa inclinazione fosse minore di quella eventualmente prevista in progetto, senza che possa accampare diritti o pretese di compensi oltre il pagamento dei maggiori tagli ordinati coi prezzi di elenco relativi, nessuna liquidazione quantitativa e quindi nessun pagamento gli verrà fatto per maggiori scavi che avesse eseguito arbitrariamente senza ulteriore e diverso ordine scritto della Direzione dei Lavori, oltre la linea di inclinazione della scarpata prevista in progetto, oppure fissatagli in precedenza col prescritto ordine di servizio di cui sopra.

Art. 1.8
PONTI, PONTICELLI E TOMBINI

Per l'attraversamento dei corsi d'acqua e per dare libero deflusso alle acque piovane, saranno costruiti - nei punti indicati nella planimetria e nel profilo longitudinale e dovunque si renderanno necessari all'atto esecutivo - ponti, ponticelli e tombini conformi ai tipi riportati nell'allegato Disegni delle Opere d'arte, salva sempre la facoltà della Direzione dei Lavori di apportare in corso d'opera, qualora le ritenesse necessarie, modifiche oltreché all'ubicazione, e al numero delle opere stesse, anche ai detti tipi.

Le dimensioni delle strutture in cemento armato, nel caso sia stato fornito il tipo schematico od il tipo esecutivo, dovranno essere ricalcolate a cura dell'Appaltatore in base ai carichi che verranno precisati dalla Direzione dei Lavori. Resta inteso che la piena responsabilità del dimensionamento dell'opera rimane in capo all'Appaltatore, nonostante l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori.

Art. 1.9
MURI DI SOSTEGNO E DI CONTRORIPA

Nei tratti della strada sviluppati a mezza costa in terreni a forte pendio trasversale, sui quali le scarpate dei rilevati non trovassero sicuro appoggio o risultassero soverchiamente prolungate, le terre saranno

sostenute con muri a secco, in malta o misti, secondo quanto sarà prescritto ed a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori. Muri a secco, in malta o misti saranno pure costruiti a sostegno delle scarpe dei tagli, ogni qualvolta questi dovessero per notevole altezza essere praticati in terreni soggetti a scoscendimenti.

Fatte salve le modifiche volta per volta indicate dalla Direzione dei Lavori, i muri avranno le forme e le dimensioni risultanti dai tipi riportati nei disegni allegati al contratto.

Art. 1.10
PARAPETTI

I parapetti in muratura da eseguirsi sui ponti e ponticelli e sui muri di sostegno avranno in tutta la loro estensione le dimensioni che saranno concordate con la Dl L. prima di dare inizio alla lavorazione.

All'atto esecutivo la Direzione dei Lavori potrà disporre l'esecuzione di parapetti di altro tipo e ad ogni modo indicherà le tratte in cui sia necessaria la costruzione dei parapetti stessi, dando le opportune disposizioni scritte all'Appaltatore.

Art. 1.11
RIVESTIMENTI DI FOSSI, PLATEE E SCARPATE

Le sponde ed il fondo dei fossi a fianco della strada, nei tratti a forte pendio e scavati in terreni soggetti ad essere corrosi dalle acque, dovranno, se verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, avere un rivestimento di ciottoli o pietrame, a secco od in malta, a seconda dei casi.

Così pure potrà essere disposto il rivestimento alle scarpe dei rilevati, che per qualsiasi causa non presentassero la voluta stabilità, ed anche alle platee dei ponticelli e tombini ovunque se ne manifestasse la necessità e sempreché non fosse altrimenti disposto dal presente Capitolato o non risultasse qualche speciale modalità di esecuzione dai disegni.

Art. 1.12
OPERE IN VERDE PER IL RINSALDAMENTO E CONSOLIDAMENTO DELLE SCARPATE

Al fine di evitare che lo smaltimento delle acque del piano stradale lungo le scarpate del rilevato o delle acque a monte delle scarpate in taglio provochi danni derivanti dallo scorrimento (ruscellamento), potranno essere ordinate, oltre le normali piantagioni e inzollature come opere in verde, graticciate viventi con andamento trasversale alla massima pendenza, sfalsate tra loro.

Art. 1.13
MASSICCIATA

Per tutta la larghezza della carreggiata, nei tratti nei quali la strada debba essere mantenuta a macadam ordinario, oppure protetto con trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni, oppure ancora con pavimenti che lo richiedano, la strada stessa verrà munita di massicciata costituita con pietrisco o ghiaia sciolta di spessore uniforme per tutta l'altezza prescritta nei vari casi o che sarà prescritta in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

La massicciata sarà contenuta entro apposito incassamento (cassonetto) ricavato entro la piattaforma stradale.

La sagoma superficiale della massicciata sarà quella prescritta per il macadam ordinario oppure per i trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni o pavimenti su massicciata, da adottare per la strada o nei vari tratti ed indicati nel precedente articolo "*Dimensioni Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada"*.

Inoltre, in tutti i tratti nei quali la piattaforma stradale ricade sui rilevati, o su terreni di non sufficiente resistenza, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, e sempreché non si debba in questi tratti pavimentare la strada con tipi che già richiedano fondazioni proprie e speciali in calcestruzzo, la massicciata propriamente detta, di pietrisco o ghiaia, che dovrà formare il nucleo della carreggiata od il sostegno di pavimentazione, sarà distesa su apposita fondazione od ossatura in pietrame dello spessore prescritto (o da prescriversi all'atto esecutivo) da costruire anch'esso entro l'adatto cassonetto da scavare nella piattaforma stradale ed eseguito con le modalità indicate nell'omonimo articolo del Capitolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali - Modalità di Esecuzione ed Ordine da Tenersi nei Lavori*". La sagoma superficiale di questo sottofondo od ossatura sarà in genere parallela a quella superficiale della massicciata di cui sopra.

Art. 1.14
VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi.

Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

In ossequio a quanto stabilito dall'art. 106 comma 1 lettera e) del D.Lgs. 50/2016, sono ammesse, indipendentemente dalle cause che ne determinino la necessità, le varianti che comportano modifiche non sostanziali del contratto, così come definite al comma 4 dello stesso art. 106. A tal fine si stabilisce che la soglia entro cui sono consentite tali modifiche è pari al 20% dell'importo contrattuale. Dette modifiche non sono considerate varianti laddove relative ad interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto e che non determinano un aumento dell'importo del contratto stipulato. Ai sensi dell'art. 8 comma 7 del Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 49 del 7 marzo 2018 il D.L. deve preventivamente comunicare al R.U.P. tali modifiche."

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo

CAPITOLO 2

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 2.1
OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 2.2
DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

a) l'elenco dei prezzi unitari ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso di offerta prezzi;
b) il cronoprogramma;
c) le polizze di garanzia;
d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
e) l'eventuale offerta tecnica dell'Appaltatore, in caso di procedura con OEPV che la preveda;
f) i seguenti elaborati di progetto: computo metrico ed elaborati ghrafici.

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonchè le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 2.3
QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, così come richiesto dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinata dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

Cod.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OG 3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	**518.663,65**	II°	75.37
OS 21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	**169.536,95**	I°	24,63

Art. 2.4
FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore della procedura di fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, potrà eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita con l'autorizzazione del giudice delegato, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

Art. 2.5
RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Qualora risulti che un operatore economico, si trovi, a causa di atti compiuti o omessi prima o nel corso della procedura di aggiudicazione, in una delle situazioni di cui ai commi 1, 2, 4 e 5 dell'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., le stazioni appaltanti possono escludere un operatore in qualunque momento della procedura ed hanno facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

In particolare si procederà in tal senso se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o

interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);

- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'esecutore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'esecutore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i..

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'esecutore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'esecutore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'esecutore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'esecutore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'esecutore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'esecutore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'esecutore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'esecutore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'esecutore i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata all'esecutore nelle forme previste dal Codice, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e l'esecutore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

Art. 2.6
GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nei casi degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice, è facoltà della stazione appaltante non richiedere tali garanzie.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Art. 2.7
GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è

aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere la garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonchè nel caso degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice Appalti. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

Art. 2.8
COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare è fissato in 1.000.000,00 (diconsi euro unmilione/00). Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente rideterminate con provvedimento della Commissione europea), il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorrano consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a 500.000,00 (diconsi euro cinquecentomila/00).

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Art. 2.9
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 50 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e sia in possesso dei requisiti di cui all'articolo 80;

b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato articolo 89, comma 11, del codice le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 2 del d.m. 10 novembre 2016, n. 248 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

OG 11 - impianti tecnologici;
OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;
OS 2-B - beni cultural i mobili di interesse archivi stico e librario;
OS 4 - impianti elettromeccanici trasportatori;
OS 11 - apparecchiature strutturali speciali;
OS 12-A - barriere stradali di sicurezza;
OS 12-B - barriere paramassi, fermaneve e simili;
OS 13 - strutture prefabbricate in cemento armato;
OS 14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;
OS 18 -A - componenti strutturali in acciaio;
OS 18 -B - componenti per facciate continue;
OS 21 - opere strutturali speciali;
OS 25 - scavi archeologici;
OS 30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;
OS 32 - strutture in legno.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. L'affidatario provvede a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, su richiesta del subappaltatore. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonchè degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento

unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere i costi della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del d.lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;

b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;

c) registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;

d) provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni relative al subappalto di cui all'articolo 105 del codice.

Art. 2.10
CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE

La consegna dei lavori all'esecutore verrà effettuata per le amministrazioni statali, non oltre **quarantacinque** giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione

appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del d.m. 49/2018.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'esecutore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisionali. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.

Ai sensi dell'articolo 5 comma 5 del d.m. 49/2018, la stazione appaltante indica nel presente capitolato di appalto gli eventuali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore in fase di consegna.

La consegna parziale dei lavori è disposta a motivo della natura delle opere da eseguire, ovvero, di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

L'esecutore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'esecutore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'esecutore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 15 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo articolo.

L'esecutore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

L'esecutore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni **180 naturali** e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. In caso di appalto con il criterio di selezione dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa), il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori

sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dall'esecutore in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente.

L'esecutore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Art. 2.11
PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorsi 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verifichino sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia

disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del d.P.R. n. 207/2010, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un Piano di qualità di costruzione e di installazione.

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 2.12
RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI

Il direttore dei lavori riceve dal RUP *disposizioni di servizio* mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto.

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.

Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al direttore dei lavori resta di competenza l'emanazione di *ordini di servizio* all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto. Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, gli ordini di servizio dovranno comunque avere forma scritta e l'esecutore dovrà restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e dettagliato nel programma di esecuzione dei lavori a cura dell'appaltatore.

Il direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul

giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

Il direttore dei lavori esegue le seguenti attività di controllo:

a) in caso di risoluzione contrattuale, cura, su richiesta del RUP, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;

b) fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice;

c) accerta che si sia data applicazione alla normativa vigente in merito al deposito dei progetti strutturali delle costruzioni e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;

d) determina in contraddittorio con l'esecutore i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto;

e) redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose;

f) redige processo verbale alla presenza dell'esecutore dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare:

1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile;

4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;

5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa.

Tali documenti contabili sono costituiti da:

- giornale dei lavori
- libretto delle misure
- registro di contabilità
- sommario del registro di contabilità
- stato di avanzamento dei lavori (SAL)
- conto finale dei lavori.

Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione affinché la Direzione lavori possa sempre:

a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;

b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata anche attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal

personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore.

Nei casi in cui è consentita l'utilizzazione di programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato.

Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.

Art. 2.13
ISPETTORI DI CANTIERE

Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del Codice, in relazione alla complessità dell'intervento, il Direttore dei Lavori può essere coadiuvato da uno o più direttori operativi e ispettori di cantiere, che devono essere dotati di adeguata competenza e professionalità in relazione alla tipologia di lavori da eseguire. In tal caso, si avrà la costituzione di un "ufficio di direzione dei lavori" ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaboreranno con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente capitolato speciale di appalto.

La posizione di ispettore sarà ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. La stazione appaltante sarà tenuta a nominare più ispettori di cantiere affinché essi, mediante turnazione, possano assicurare la propria presenza a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni.

Gli ispettori risponderanno della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori saranno affidati fra gli altri i seguenti compiti:

a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;

b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;

c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;

d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;

e) l'assistenza alle prove di laboratorio;

f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;

g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;

h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, ove nominati, saranno tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

Il Direttore dei Lavori potrà delegare le attività di controllo dei materiali e la compilazione del giornale dei lavori agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali e la verifica dell'esattezza delle annotazioni, le osservazioni, le prescrizioni e avvertenze sul giornale, resta di sua esclusiva competenza.

Con riferimento ad eventuali lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, svolgerà le seguenti funzioni:

a) verifica della presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;

b) controllo che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;

c) accertamento delle contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determinazione della misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;

d) verifica del rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice in materia di applicazione dei prezzi di subappalto e sicurezza;

e) segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

Il Direttore dei lavori delega alla predisposizione e tenuta degli atti contabili di sua competenza il

seguente ispettore di cantiere: comunicato al momento della consegna dei lavori, ed in particolare, i seguenti documenti: Giornale dei Lavori.

Art. 2.14
PENALI

Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera di **Euro 0,8 per mille** (diconsi Euro zerovirgolaotto per mille ogni mille) dell'importo netto contrattuale corrispondente a Euro _____.

Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato speciale d'appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Art. 2.15
SICUREZZA DEI LAVORI

L’appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell’articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L’obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro **5 giorn**i dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell’appaltatore, prima dell’inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonchè una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è la Provincia di Potenza e per esso in forza delle competenze attribuitegli l'ing. Leonardo COLANGELO;
- che il Responsabile dei Lavori, incaricato dal Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il l'ing. Leonardo COLANGELO;
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è l'ing. Andrea BIANCO
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è l'ing. Andrea BIANCO
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di **Euro 14.073,85.**

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi

aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.16
OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i, a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilita' delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.17
ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 100.000,00.**

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti e purché ciò non sia gravemente iniquo per il creditore. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà

rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 2.18
CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro **90 giorni** dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilita' durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve gia' iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Art. 2.19
ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO/CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

a) fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;

b) assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
c) esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

ovvero

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi ovvero 90 giorni dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

2) la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.

Per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro potrà essere tenuta una contabilità semplificata, mediante apposizione sulle fatture di spesa di un visto del Direttore dei Lavori, volto ad attestare la corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti. In questo caso, il certificato di regolare esecuzione potrà essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

Art. 2.20
ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE
RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latistanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;

- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

Art. 2.21
CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 2.22
PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in area di proprietà dell'amministrazione provinciale intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

Art. 2.23
RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del d.lgs. 50/2016 risultasse

negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 2.24
BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 2.25
GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Arbitrato

Se non si procede all'accordo bonario e l'appaltatore conferma le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'articolo 209 del Codice dei contratti, in quanto applicabile, come previsto dall'autorizzazione disposta dalla Stazione appaltante con opportuna deliberazione. L'arbitrato è nullo in assenza della preventiva autorizzazione o di inclusione della clausola compromissoria, senza preventiva autorizzazione, nel bando o nell'avviso con cui è indetta la gara, ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito.

L'appaltatore può ricusare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. In ogni caso è vietato il compromesso.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'articolo 209 del d.lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Art. 2.26
DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazione dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate, sulla base dei prezzari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezziario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;

b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'esecutore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

Art. 2.27
OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

CAPITOLO 3

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 3.1
NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia (art. 179 del d.P.R. 207/2010), tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Art. 3.2
MOVIMENTO DI MATERIE

a) Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale.

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Appaltatore all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Appaltatore ed alla Direzione dei Lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni. In base alle sezioni ed al

profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.
Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.
L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intenderà compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.
Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprenderà il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego o a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nel precedente articolo "*Armature e Sbadacchiature Speciali per gli Scavi di Fondazione*", quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc.
Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intenderanno compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 0,50 m³; quelli, invece, di cubatura superiore a 0,50 m³ verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie.
Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.
I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, resteranno di proprietà della Stazione Appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento o immagazzinamento sarà a carico dell'Appaltatore, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.
Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione dei Lavori.
Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intenderanno compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.
Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze.
Esso comprenderà anche gli oneri della preparazione del piano di posa del rilevato, come: l'eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale.
Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenente alle categorie A/6-A/7 o quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.
Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima.
Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm e la perfetta profilatura delle scarpate.
Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della Direzione dei Lavori venga spinto a profondità superiore a 20 cm sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità; e a detto maggiore volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.
La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a metro cubo quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla Direzione dei Lavori con apposito ordine di servizio.

b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc.

Ai sensi degli artt. "Scavi di Sbancamento" e "Scavi di Fondazione", si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale o inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, anche ove servano per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco n. $MANUAL$.
Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di

sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.
Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato all'articolo "*Scavi di Sbancamento*" o come sopra detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.
Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.
Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:
1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro o a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
3) dell'eventuale perdita parziale o anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
4) ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.
I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.
Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.
I prezzi relativi agli scavi di fondazione saranno applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.
Con i prezzi d'elenco, si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrino per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di 20 cm ed essa non dipenda da cause occasionali come è indicato all'articolo "*Scavi di Fondazione*" del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari od inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali. E' compreso l'onere dei rinterri dei cavi intorno alle murature di fondazione e la pilonatura delle materie stesse.

c) Scavi subacquei.

Quando nei cavi di fondazione l'acqua che si stabilisce naturalmente superi i 20 cm, per la parte eccedente tale limite verrà corrisposto il compenso per scavo subacqueo.
Qualora la Direzione dei Lavori ritenesse di fare eseguire l'esaurimento dell'acqua o il prosciugamento dei cavi, allo scavo verrà applicato il prezzo normale dei cavi di fondazione.

d) Scavi subacquei e prosciugamenti.

Saranno pagati a metro cubo con le norme e modalità prescritte nel presente articolo, lettera b), e per zone successive a partire dal piano di livello a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque stabilitesi nei cavi procedendo verso il basso. I prezzi di elenco n. $MANUAL$ sono applicabili anche per questi cavi unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'elenco prezzi.
Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito nei limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco.
Nel caso che la Stazione Appaltante si avvalga della facoltà di eseguire in economia gli esaurimenti e prosciugamenti dei cavi, pagando a parte questo lavoro (come pure se ciò debba farsi per mancanza di

prezzi di scavi subacquei), lo scavo entro i cavi così prosciugati verrà pagato come gli scavi di fondazione all'asciutto o in presenza di acqua, indicati alla lettera b), applicando i prezzi relativi a questi scavi per ciascuna zona, a partire quindi, in questo caso, dal piano di sbancamento.

Si richiama la nota relativa alla lettera a) precedente, per il caso che anche per gli scavi di cui alle lettere b) e c) siano previsti prezzi medi, qualunque sia la natura, consistenza e durezza dei materiali da scavare.

Art. 3.3
TURE PROVVISIONALI - PARATIE SUBALVEE

Nei prezzi di elenco relativi alle voci suddette e inerenti ad opere di difesa di scavi in presenza d'acqua sono compresi tutti gli oneri per l'acquisto del legname e degli elementi metallici necessari per l'esecuzione dell'opera, la mano d'opera ed il macchinario necessario per l'infissione dei pali, la posa in opera delle tavole e longarine di collegamento, la posa degli elementi metallici, le chiodature e legature, lo sfrido di materiale vario dovuto a rotture, guasti o a impossibilità di recuperi ed ogni altro lavoro o fornitura, nessuno escluso od eccettuato, per dare l'opera compiuta e idonea all'uso.

I materiali impiegati resteranno di proprietà dell'Appaltatore che dovrà provvedere a sue spese per la rimozione e il recupero.

La misurazione delle ture e delle paratie verrà effettuata valutando la superficie effettiva delle opere ed applicando il prezzo relativo ad ogni voce. L'altezza sarà quella ottenuta partendo dalla base inferiore degli elementi all'estremo superiore utile della difesa; la lunghezza sarà ottenuta misurando lo sviluppo sulla mezzeria della struttura.

Art. 3.4
PALIFICAZIONI

a) Pali in legno. - Per i pali in legno la lunghezza comprenderà anche la parte appuntita, e per diametro si assumerà quello a metà lunghezza del palo.

Quando, stabilita la lunghezza dei pali da adottare, il palo raggiunga la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà reciso, a cura e spese dell'Appaltatore; ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originale.

Nel prezzo al metro sono compresi, oltre la fornitura del palo dell'essenza richiesta, la lavorazione della punta, l'eventuale applicazione delle puntazze in ferro (pagandosi a parte la sola fornitura del ferro), l'applicazione e fornitura delle ghiere di testata, la posa in opera a mezzo di appositi e capaci battipali e la mano d'opera occorrente. La lunghezza d'infissione si otterrà dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.

b) Pali in cemento armato. - Per i pali in cemento armato, ferme restando le suddette norme per la loro valutazione e posa in opera, si precisa che il prezzo comprende la fornitura del palo completo di armatura metallica, di puntazze di ferro robustamente ancorate al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata.

c) Pali trivellati o battuti lavorati in opera. - Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo a metro lineare comprende pure l'onere dell'infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo forma, la posa in opera dell'armatura metallica. Rimane esclusa la sola fornitura dell'armatura metallica che verrà pagata a parte. L'onere dell'eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati è compreso e compensato nel prezzo relativo a detti pali.

Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 3.5
MURATURE E CONGLOMERATI

a) Murature in genere. - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè intonaci e dedotti i vani, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi di tutte le opere in muratura, tanto in fondazione quanto in elevazione, si intenderà sempre compresa ogni qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri: tale rinzaffo sarà sempre eseguito e compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature, e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà della Stazione Appaltante, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà della Stazione Appaltante (non ceduti all'Impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi normali suddetti delle murature con pietrame fornito dall'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera ecc., come sopra, del pietrame ceduto.

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle vòlte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso.

Le murature rette o curve in pietrame o mattoni saranno quindi pagate a metro cubo coi prezzi di elenco n. $MANUAL$ stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le vòlte rette od oblique e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi n. $MANUAL$ di elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magistero per dare la vòlta in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e di intradosso profilati e stuccati.

b) Murature in galleria. - I prezzi fissati in tariffa per le murature in galleria si applicheranno soltanto alle murature delle gallerie comprese fra gli imbocchi naturali. Tutte le altre murature eseguite fuori di detti imbocchi per la costruzione delle gallerie artificiali sono pagate coi prezzi ordinari delle opere all'esterno.

I prezzi assegnati in tariffa per le murature dei vòlti in galleria saranno applicati soltanto alla parte di rivestimento funzionante realmente da volto e che si trovi al di sopra della linea di imposta convenzionalmente fissata nei documenti d'appalto, e ciò anche se, per necessità di costruzione, la muratura di rivestimento da eseguire sulle centinature incominci inferiormente a detta linea d'imposta.

Le murature sottostanti alla detta imposta convenzionale, qualunque sia la loro incurvatura, e fatta eccezione soltanto dei vòlti delle nicchie e delle camere di rifugio, dovranno essere sempre considerate come murature di piedritti, e come tali pagate con i relativi prezzi di tariffa.

Per tutte le opere e lavori, tanto in muratura che di qualunque altra specie, eseguiti in galleria e per i quali non siano espressamente fissati i prezzi o compensi speciali in tariffa, si applicheranno sempre i prezzi relativi alle opere e lavori analoghi all'esterno, maggiorati del 20%.

Ad esempio: i paramenti speciali a vista delle murature e la lavorazione a corsi, se ordinati ed eseguiti, saranno compensati coi prezzi dei detti lavori all'esterno maggiorati del 20%.

Le murature che occorrano a rivestimento delle finestre o cunicoli di attacco, sempre che questi siano prescritti in progetto o dalla Direzione dei Lavori in corso di lavoro, dovranno essere valutate con i prezzi delle murature in galleria.

Oltre a tutti gli oneri riguardanti la costruzione delle murature all'esterno, e a quelli relativi alle murature in galleria, i prezzi delle murature di rivestimento di gallerie, di pozzi e di finestre comprendono sempre ogni compenso: per la provvista, posizione in opera e rimozione successiva delle necessarie armature, puntellazioni e centinature, sia di quelle occorrenti per la costruzione, sia di quelle che si debbono eseguire in seguito per impedire la deformazione dei rivestimenti compiuti, la perdita parziale o totale del legname; per il trasporto dei materiali con qualunque mezzo dai cantieri esterni al luogo d'impiego in galleria; per esaurimenti di acqua di qualunque importanza, per l'illuminazione e la ventilazione; per l'ordinaria profilatura delle giunzioni alle facce viste, ed infine per qualunque altra spesa occorrente a dare perfettamente compiute le murature in conformità ai tipi di progetto ed alle prescrizioni tutte di contratto.

Le murature in galleria dovranno essere sempre valutate per il volume corrispondente alle sezioni di rivestimento ordinate ed allo spessore prescritto senza tener conto delle maggiori dimensioni che si dovessero eseguire a norma del presente articolo, in dipendenza degli eventuali maggiori scavi effettuati o dei vani che risultassero oltre la sezione di scavo ordinata.

Il prezzo fissato in tariffa per le murature di riempimento sarà corrisposto soltanto nel caso dei maggiori

scavi per frane naturali o spontanei rilasci.

Quando per cause indipendenti dall'Appaltatore occorra addivenire anche più di una volta a ricostruzioni parziali o totali delle gallerie, le murature per tali costruzioni saranno misurate e pagate nello stesso modo e con gli stessi prezzi stabiliti dalla tariffa per i lavori di prima costruzione.

c) Murature di pietra da taglio. - La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e altri pezzi, da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre, di cui una parte viene lasciata greggia, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate alla medesima dai tipi prescritti.

Nei relativi prezzi di elenco n. $MANUAL$ si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri, di cui alla precedente lettera a).

d) Riempimento di pietrame a secco. - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il volume effettivo e col prezzo n. $MANUAL$ di elenco.

e) Paramenti di faccia-vista. - I prezzi n. $MANUAL$ stabiliti in tariffa per lavorazione delle facce-vista che siano da pagare separatamente dalle murature, saranno applicabili, qualunque sia la qualità o provenienza del pietrame per il rivestimento, anche se, per ordine della Direzione dei Lavori, tale qualità e provenienza risultassero diverse da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

Tali prezzi comprendono non solo il compenso per la lavatura delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento.

Nella misurazione dei paramenti saranno dedotte le parti occupate da pietra da taglio, da cortine di mattoni e da pietre artificiali.

f) Calcestruzzi, smalti, cementi armati e cappe. - I calcestruzzi per fondazioni, murature, vòlti, ecc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso l'acciaio da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a 10 cm.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume dell'acciaio per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali o altri pezzi consimili, ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte l'acciaio occorrente per le armature interne dei cementi armati.

I lastroni di copertura in cemento armato saranno valutati a superficie comprendendo, per essi, nel relativo prezzo di tariffa anche l'acciaio occorrente per l'armatura e la malta per fissarli in opera, oltre tutti gli oneri di cui appresso.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi, smalti, lastroni e cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta grandi e piccole per sostegno degli stampi, i palchi provvisori di servizio e l'innalzamento dei materiali, nonché per le vòlte anche le centine nei limiti di portata che sono indicati nei singoli prezzi di elenco (sempreché non sia convenuto di pagarle separatamente).

Nei chiavicotti tubolari in calcestruzzo cementizio da gettarsi in opera, la parte inferiore al diametro, da gettarsi con modine, ed i pozzi sagomati saranno contabilizzati come calcestruzzo ordinario secondo la dosatura. La parte superiore al diametro sarà calcolata come calcestruzzo per vòlti senza alcun speciale compenso per la barulla da usarsi come centinatura sfilabile.

Le cappe sulle vòlte saranno misurate a volume, comprendendosi in esso anche lo strato superiore di protezione di malta di cemento. Nel computo del volume non verrà tenuto conto dello strato di sabbia soprastante che l'Impresa dovrà eseguire senza speciale compenso, essendo questo già compreso nel prezzo al metro cubo stabilito in elenco per le cappe sulle vòlte.

g) Centinature delle vòlte. - I prezzi assegnati in elenco per le centinature, in quanto siano da pagare separatamente dai vòlti, comprendono anche la spesa della relativa armatura, delle relative stilate, castelli o mensole di appoggio, nonché quella per la rimozione delle centinature e relativi sostegni e saranno corrisposti soltanto per le centinature di quelle vòlte per le quali l'onere della centinatura non sia già compreso nel prezzo da corrispondere per il volume delle murature delle vòlte stesse.

Qualunque sia la forma, l'apparecchio e lo spessore delle vòlte, siano esse costruite in mattoni o in pietra o calcestruzzo, le centinature saranno pagate a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura della superficie totale cui applicare i prezzi quella corrispondente allo sviluppo della superficie di intradosso delle

vòlte da costruire.

h) Intonaci - Stucchi e rabboccature. - Gli intonaci e gli stucchi di qualunque genere, sia a superficie piana che a superficie curva, saranno valutati a metro quadrato, applicando i prezzi della tariffa alla superficie effettiva dei muri intonacati, senza tener conto delle rientranze e delle sporgenze dal vivo dei muri per le lesene, riquadri, fasce, bugne e simili, purché le rientranze e sporgenze non superino 10 cm.

Art. 3.6
DEMOLIZIONI DI MURATURE

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nel precedente articolo "*Demolizioni*" ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero essere rilevati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, saranno dalla medesima pagati alla Stazione Appaltante con prezzo di sistemazione in rilevato.

Art. 3.7
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso dell'acciaio verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo al chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 3.8
GABBIONI METALLICI

I prezzi assegnati in elenco saranno da applicare separatamente per la fornitura e confezione in opera dei gabbioni mediante rete metallica e per il riempimento.

Il riempimento sarà valutato a seconda dell'effettiva lavorazione che verrà ordinata dalla Direzione dei Lavori. Salvo disposizioni contrarie da impartire di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, la parte esterna in vista, nonché quella relativa ai piani di posa e di combaciamento laterale, esclusa quella contro terra, verrà valutata come muratura a secco, calcolando il volume in base ad una rientranza pari a una volta e mezzo la rientranza media della pietra di paramento. Il resto del volume del gabbione sarà valutato come bloccaggio.

Art. 3.9
MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI IN FERRO TUBOLARE

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Appaltatore o mediante dati riportati da tabelle ufficiali UNI. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e tre mani di verniciatura, di cui la prima di antiruggine e le due successive della vernice precisata nell'elenco prezzi.

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

Art. 3.10
CARREGGIATA

a) Compattazione meccanica dei rilevati. - La compattazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

b) Massicciata. - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione dei Lavori verrà fatta o con canne metriche oppure col mezzo di una cassa parallelepipeda senza fondo che avrà le dimensioni di m. 1,00 x 1,00 x 0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione dei Lavori di dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero, e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'Appaltatore non avrà ottemperato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che potesse derivargli da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindrature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

Potrà anche essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.

c) Impietramento od ossatura. - L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Appaltatore s'intenderà compensato di tutti gli oneri ed obblighi prescritti nell'articolo "*Fondazione in Pietrame e Ciottolami*".

- La misura ed il pagamento possono riferirsi a volume misurato in opera od in cataste come per la precedente lettera b).

d) Cilindratura di massicciata e sottofondi. - Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo in pietrisco cilindrato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindrare.

Coi prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindrature indicati nel precedente articolo "*Cilindratura delle Massicciate*", s'intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporto dei compressori a piè d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per il ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorra, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrano, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, ai sensi dell'articolo "*Cilindratura delle Massicciate*" sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, col prezzo n. $MANUAL$ di elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindrata col prezzo n. $MANUAL$ di elenco).

e) Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata.-

Anche per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti nelle qualità e quantità prescritte dal Capitolato speciale d'Appalto, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le

differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla Direzione dei Lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

f) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - Manti di conglomerato - Pavimentazioni di cemento. - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti, e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo secondo le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero ovvero, nel caso di manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come sopra previsto. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

La Stazione Appaltante si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

g) Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido. - Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno anch'essi pagati a metro quadrato.

Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre e ciottoli, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo, per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Se l'acciottolato, selciato, lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

h) Soprastrutture stabilizzate. - Le soprastrutture in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso e in pozzolana stabilizzata con calce idrata verranno valutate a metro quadrato di piano viabile completamente sistemato.

Art. 3.11
TUBI DI CEMENTO

I tubi di cemento saranno pagati a metro lineare e nel prezzo di elenco sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfianco quale sarà prescritto.

Art. 3.12
CIGLI E CUNETTE

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a metro lineare, saranno pagati a metro cubo, comprendendo nel prezzo ogni magistero per dare le superfici viste rifinite fresche al frattazzo.

Art. 3.13
PARACARRI - INDICATORI CHILOMETRICI - TERMINI DI CONFINE

Nel prezzo unitario dei paracarri, indicatori chilometrici, indicatori segnaletici e termini di confine è compresa ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera, compresa, l'incisione delle lettere e dei numeri nei termini e nelle pietre chilometriche.

Art. 3.14
SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, sono compresi la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto dai rispettivi articoli. Nelle viminate sono pure compresi ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

Art. 3.15
MATERIALI A PIE' D'OPERA

a) Pietra da taglio. - La pietra da taglio data a piè d'opera grezza verrà valutata e pagata a volume, calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi a piè d'opera grezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Essi saranno pagati col prezzo di elenco.

b) Legnami. - Saranno pagati coi prezzi di elenco.

Il volume o la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, essendo nei prezzi stessi compreso qualunque compenso per lo sfrido e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume risulterà dal prodotto della lunghezza minima per la sezione trasversale in corrispondenza della mezzeria. Essi saranno pagati a metro cubo con prezzi di elenco.

La superficie delle assicelle, tavole, tavoloni, panconi verrà misurata moltiplicando la larghezza presa in mezzeria per la lunghezza massima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra. Saranno pagati a metro quadrato coi prezzi di elenco.

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuarne lo spandimento;
b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. n. 207/2010;
d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

Art. 3.16
MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino alla

Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti.

Art. 3.17
NOLEGGI

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione della Stazione Appaltante, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto della Stazione Appaltante o resteranno a disposizione della Stazione Appaltante stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perditempi qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

Art. 3.18
LAVORI IN ECONOMIA

La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.

Per i lavori in economia nel costo orario della mano d'opera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.

Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito ordine di servizio, solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.

L'importo di tali prestazioni, e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 36 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.

CAPITOLO 4

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI
MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 4.1
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

a) Acqua. - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calce. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.
La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.
La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.
L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

c) Leganti idraulici. - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.
Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) Pozzolana. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.
Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.
Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.
Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.
In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore.
Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.
Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.
Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.
Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.
I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.
Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.
Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).
Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.
Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.
3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.
4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

g) Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

h) Pietrame. - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasi e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

i) Tufi. - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

l) Cubetti di pietra. - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

m) Mattoni. - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 °C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di - 10°, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla

prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm².

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

n) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 2018, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

o) Legname. - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni della vigente normativa, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smusso di sorta.

p) Geotessili. - I prodotti da utilizzarsi per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.).

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante.

Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare.

Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Il geotessile dovrà essere conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 4.2
OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art 4.3
TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti. A tempo debito dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art 4.4
SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo".

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue

spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fugatori.

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

b) Rilevati. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla precedente lettera a), se disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo aver provveduto alla cernita ed alla eliminazione del materiale non ritenuto idoneo. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempreché disponibile ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori.

Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da 0,30 m a 0,50 m, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.
Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Art 4.5
RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*" lettera f), da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato: comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a 10 cm.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazioni a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

Art 4.6
RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAME

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, nel rispetto delle norme vigenti, del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. e del D.M. n. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione possibile, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita, oltre quando prevista dal progetto, ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.
b) Se il terreno in sito risultasse altamente compressibile, non compattabile, dotato di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, esso dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi secondo UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:
   - A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;
   - A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.

   Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della densità secca AASHTO. Per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto). Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 200 kg/cm2 su ogni strato finito.
c) Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto b) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 secondo UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1.
d) Al di sotto del piano di posa dei rilevati dovrà essere eseguito un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio. Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm con percentuale massima del 5% di passante al crivello 4 UNI.

Il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale soffice) e costipato mediante rullatura fino ad ottenere un modulo di deformazione non inferiore a 200 kg/cm2.

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

Art 4.7
SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Art 4.8
SCAVI DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 20 cm (di seguito contemplato), l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da lasciare quindi in loco in proprietà della Stazione Appaltante, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di 20 cm (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di 20 cm. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggottamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Appaltatore sarà però tenuto ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggottamenti.

Art. 4.9
PRECAUZIONI NELL'USO DELLE MINE

Per l'impiego di mine che occorressero nell'esecuzione degli scavi, tanto all'aperto che in galleria, saranno a carico dell'Appaltatore:

- il rispetto delle leggi e normative vigenti, la richiesta e l'ottenimento dei permessi delle competenti Autorità;
- la polvere, le micce, i detonatori e tutto il materiale protettivo occorrente per il brillamento delle mine, compresa l'esecuzione di fori, fornelli, ecc;
- i mezzi, i materiali ed il personale qualificato occorrente per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme di sicurezza;
- il coordinamento nei tempi di esecuzione, in accordo al programma di costruzione e nel rispetto dei vincoli e delle soggezioni derivanti dalle altre attività in corso e dalle situazioni locali.

Oltre a ciò, l'Appaltatore ha l'obbligo di adottare tutte le precauzioni necessarie ad evitare danni a persone e cose. Ove verificatisi, l'appaltatore sarà considerato l'unico responsabile dei danni e delle conseguenze (dirette ed indirette), accollandosene sin d'ora tutti i relativi oneri.

Le mine che occorresse far detonare in prossimità di strade e luoghi abitati devono essere riparate con fascine o legnami in modo da impedire che le materie lanciate a distanza abbiano a recare danni di qualsiasi specie.

Al momento dell'accensione, i passanti debbono essere fermati ad una distanza conveniente, in relazione all'entità della mina, da guardiani muniti di bandiere o segnali rossi e prima dell'accensione deve essere dato ripetuto avviso acustico, attendendo per incominciare l'operazione che si sia accertato che tutte le persone si siano poste al sicuro.

Qualora non si ritenessero sufficienti le condizioni di sicurezza contro i pericoli delle mine per gli abitanti in vicinanza dei lavori, essi saranno fatti sgombrare in tempo utile o difesi con opportune palizzate o stecconati di riparo, tutto a spese dell'Appaltatore e sempre sotto la sua responsabilità.

Art 4.10
ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONI

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie. Esse restano a totale carico dell'Appaltatore, essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Art 4.11
PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere estratto e sostituito a cura ed a spese dell'Appaltatore; esso può essere reinserito regolarmente se ancora utilizzabile a giudizio della Direzione dei Lavori.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 4.12
PALIFICAZIONI

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali di legno infissi;
- pali di calcestruzzo armato infissi;
- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.

I lavori saranno eseguiti in conformità, alla normativa vigente e a quella di seguito elencata:

- Ministero delle infrastrutture - Decreto 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 S.O. n.30);

- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (G.U. 26 febbraio 2009 n. 47- S.O. n.27);

- D.P.R. 380/2001 e s.m.i., art. 52;
- CNR «Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale»;
- Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana sui pali di fondazione, dicembre 1984.

4.12.1 Palificazione eseguita in opera con tubo infisso (pali trivellati)

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un sol pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità. Comunque dovrà essere possibile applicare all'estremità superiore un coperchio con presa per tubazione ad aria compressa ove occorresse adoperarlo o per espellere l'acqua o per provvedere, con tale metodo, all'esecuzione e costipamento della base e primo tronco del fusto sino a che non vi sia più introduzione di acqua. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli ove si incontrassero trovanti e vecchie murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta, si fermerà l'affondamento del palo e, senza sollevarlo o ritirare il tubo e messa in opera la gabbia metallica se questa sia prevista per tutta la lunghezza, si inizierà la formazione della base gettando con una benna (chiusa all'estremità inferiore da una valvola automatica o con altro sistema idoneo) piccole e successive quantità di calcestruzzo, costipandole o mediante battitura (con maglio di peso variabile da 1200 kg, per tubi del diametro di 45 cm, a 600 kg, per tubi del diametro di 30 cm) o con uno dei pestoni in uso. Prima di procedere al getto sarà resa stagna l'estremità inferiore del tubo provvedendo alla costruzione di un tappo di conglomerato alla base del palo e sarà estratta l'acqua eventualmente penetrata nel tubo. La sbulbatura di base, ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo o in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile.

Eseguita la base, si procederà poi all'esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tubo-forma metallico, in modo tale che restino nel tubo almeno 50 cm di conglomerato, senza abbandonarlo mai in modo da evitare che nel tubo si introducano acqua o terra: dopo il getto di ciascuno dei tratti si procederà al costipamento del calcestruzzo o con battitura con uno dei sistemi brevettati e riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori in relazione alla lunghezza dei pali.

Nel caso di attraversamento di vene dilavanti si effettuerà l'incamiciatura del tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero esterno al tubo forma, che verrà lasciato in posto. Cura particolare dovrà usarsi affinché non si verifichino soluzioni di continuità nel getto di calcestruzzo, in particolare quando il costipamento avviene per pestonatura e cioè specialmente al momento della sfilatura del tubo forma.

In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto del conglomerato per maggiori altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Per pali trivellati la portata limite verrà determinata in sede di progetto in relazione alle caratteristiche geognostiche degli strati attraversati e con l'uso di formule ben conosciute (Dorr, Cagnot, Kerisel o altre) considerando nella sua probabile realtà l'attrito laterale. La portata di esercizio sarà data dalla portata limite divisa per il coefficiente di sicurezza derivante dalla formula usata. L'effettiva portata verrà valutata all'atto esecutivo mediante prove di carico su prototipi.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico o a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle

caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal D.M. 17 gennaio 2018.

4.12.2) Prove sui pali

Tutte le prove sui pali sono a carico dell'impresa e dovranno essere eseguite da laboratori o strutture accettate dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione delle prove oltre a quanto prescritto nel presente capitolato e negli elaborati progettuali devono essere rispettate le vigenti norme.

Pali di prova

Prima dell'inizio della costruzione della palificata devono essere eseguiti pali pilota, nel numero di 2; l'ubicazione di tali pali deve essere stabilita dalla Direzione dei Lavori e risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite.

Le prove di carico per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo-terreno, o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi abbassamenti-carichi e abbassamenti-tempi.

Prove di collaudo statico

Per le prove di collaudo, i pali di prova vanno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata e indicati dalla Direzione dei Lavori o dal Collaudatore: il loro numero deve essere pari ad almeno l'1% del numero totale dei pali, con un minimo di due.

Le prove di collaudo dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte fino a 1,5 volte il carico ammissibile del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo.

Ove previsto in progetto, l'Impresa è tenuta ad effettuare sui pali prove di carico orizzontale, prove estensimetriche, carotaggi sonici, ecc.; le prove di carico verticale di cui alle norme vigenti sono integralmente a carico dell'impresa, mentre per le prove di altro tipo sarà applicata la corrispondente voce dell'elenco dei prezzi unitari.

Pali Trivellati di Grande Diametro

Sui pali trivellati si eseguiranno prove tipo Cross Hole. Il metodo di prova si basa sulla registrazione continua di segnali di frequenza ultrasonica dopo l'attraversamento di sezioni di calcestruzzo: esso richiede la predisposizione del palo su tutta l'altezza, prima del getto, con tre (o più) tubi diametro 1' ed un quarto neri, filettati e manicottati tipo Fretz-Moon e similari.

Tali tubi saranno inseriti nella gabbia d'armatura prima della sua posa in opera, ai vertici di un triangolo equilatero, legati all'interno delle spirali e dovranno restare approssimativamente parallele anche dopo la loro messa in opera ed il getto successivo del palo. Entro tali tubi verranno fatte scorrere, durante l'esecuzione delle prove, apposite sonde da 25 mm di diametro e 30 cm di lunghezza: i tubi dovranno quindi essere liberi da ostacoli e successivamente riempiti con acqua chiara.

Il metodo adottato dovrà consentire di rappresentare il segnale di ricezione in maniera globale per la valutazione dell'omogeneità delle sezioni esaminate.

Sui pali trivellati è prevista inoltre una prova di carico non distruttiva con celle di Osterrberg.

Compreso la predisposizione di idoneo sistema idraulico necessario per la messa in pressione della cella per tutta la lunghezza del palo, l'impiego di trasduttori di tipo LVWDTs nel numero non inferiore a 3 unità posizionati tra la piastra inferiore e la piastra superiore della cella di carico, l'impiego di n. 2 strain gauges e relativi materiali accessori per il collegamento tra la piastra superiore della cella e la testa del palo, i collegamenti necessari, le attrezzature di carico e misura adeguate. Compreso altresì ogni altro materiale di consumo, ogni onere e magistero per lo svolgimento della prova, ogni attrezzatura necessaria, l'assistenza e la supervisione per le varie fasi di svolgimento dell'intervento, l'impiego di personale tecnico specializzato, la redazione dell'apposita relazione descrittiva, nonché il rilascio del report finale sulla prova svolta.

Ancoraggi - Micropali

Nella costruzione di ancoraggi e nell’esecuzione delle prove di carico per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio e delle prove di collaudo – al fine di controllare il comportamento degli ancoraggi eseguiti – devono essere osservate le specifiche norme geotecniche vigenti.

Le prove per la determinazione del carico limite del singolo ancoraggio devono essere spinte a valori del carico tali da portare a rottura il complesso ancoraggio-terreno.

La prova di collaudo consiste in un ciclo semplice di carico e scarico, sottoponendo l’ancoraggio ad una forza pari ad 1,3 volte la prevista forza di esercizio. La tipologia di prove da eseguire (a rottura o di collaudo) ed eventuali modifiche da apportare ai carichi di prova, dovute a quanto riscontrato durante l’esecuzione dei

micropali, saranno definite in cantiere dalla Direzione dei Lavori.

Art. 4.13
MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1°	Malta comune: Calce comune in pasta Sabbia	 0,45 m³ 0,90 m³
2°	Malta semidraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Sabbia Pozzolana	 0,45 m³ 0,45 m³ 0,45 m³
3°	Malta idraulica: Calce idraulica Sabbia	 $MANUAL$ q 0,90 m³
4°	Malta idraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Pozzolana	 0,45 m³ 0,90 m³
5°	Malta cementizia: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia	 $MANUAL$ q 1,00 m³
6°	Malta cementizia (per intonaci): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia	 $MANUAL$ q 1,00 m³
7°	Calcestruzzo idraulico (per fondazione): Malta idraulica Pietrisco o ghiaia	 0,45 m³ 0,90 m³
8°	Smalto idraulico per cappe: Malta idraulica Pietrisco	 0,45 m³ 0,90 m³
9°	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): Cemento normale (a lenta presa) Sabbia Pietrisco o ghiaia	 2,00 q 0,400 m³ 0,800 m³
10°	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia	 2÷2,5 q 0,400 m³ 0,800 m³
11°	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: Cemento Sabbia Pietrisco e ghiaia	 3,00 q 0,400 m³ 0,800 m³
12°	Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina	 3,50 q 0,400 m³ 0,800 m³ $MANUAL$ m³
13°	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco	 2,00 q 0,400 m³ 0,800 m³
14°	Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato: Cemento ad alta resistenza Sabbia Pietrisco	 3,50 q 0,400 m³ 0,800 m³

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malta di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 17 gennaio 2018.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art 4.14
MURATURA DI PIETRAME A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che si sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco, per i muri di sostegno di controripa o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di 30 cm.

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza.

A richiesta della Direzione dei Lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

I riempimenti di pietrame a secco per fognature, bacchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera sul terreno costipato sistemandole a mano una ad una.

Art 4.15
MURATURA DI PIETRAME CON MALTA

La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e ad ogni modo non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, a 20 cm in senso verticale e a 25 cm in profondità. Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi quelli più grossi e più regolari. La Direzione dei Lavori potrà permettere l'impiego di grossi ciottoli di torrente, purché convenientemente spaccati in modo da evitare superfici tondeggianti.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite, e ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate. Nella costruzione la muratura deve essere eseguita a corsi piani

estesi a tutta la grossezza del muro saldando le pietre col martello, rinzeppandole diligentemente con scaglie e con abbondante malta sicché ogni pietra resti avvolta dalla malta e non rimanga alcun vano od interstizio.

Tanto nel caso in cui le facce-vista della muratura non debbano avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietre delle maggiori dimensioni possibili con le facce esterne piane e regolari, disponendole di punta per il miglior collegamento la parte interna del muro.

I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 cm di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessure verticali fra due corsi orizzontali consecutivi.

Il nucleo della muratura di pietrame deve essere sempre costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

Le cinture ed i corsi di spianamento, da intercalarsi a conveniente altezza nella muratura ordinaria di pietrame, devono essere costruiti con scelti scapoli di cava lavorati alla grossa punta riquadrati e spianati non solo nelle facce-vista ma altresì nelle facce di posa e di combaciamento ovvero essere formati con mattoni o con strati di calcestruzzo di cemento.

Art 4.16
PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAME

Per le facce-vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) *con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);*
b) *a mosaico greggio;*
c) *con pietra squadrata a corsi pressoché regolari*;
d) *con pietra squadrata a corsi regolari.*

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia-vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 10 cm.

La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di 25 cm e nelle connessure esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a mosaico greggio, la faccia a vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il parametro a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali, di altezza che può variare da corso a corso e che potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadrati con la faccia-vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra di taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza delle facce di posa e non potrà essere mai minore di 15 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 30 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure

fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia-vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che, ove la Stazione Appaltante non abbia provveduto direttamente prima della gara di appalto, l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano all'esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art 4.17
MURATURE IN PIETRE TENERE

Le murature in pietre tenere, quando ammesse dal contratto, debbono eseguirsi regolarmente in conci o strati orizzontali. I conci debbono essere lavorati e riquadrati diligentemente nelle facce che rimangono scoperte.

Impiegandosi pietre tagliabili con l'ascia, i conci debbono essere squadrati su tutte le facce e disposti ed uniti fra loro in modo che costituiscano tutta la grossezza del muro. I riempimenti nell'interno sono vietati nel modo più assoluto.

In tutti i casi, i filari debbono avere una perfetta ricorrenza ed i giunti verticali alternati da un corso all'altro; all'atto dell'esecuzione i conci debbono essere convenientemente innaffiati.

Art. 4.18
MURATURE MISTE

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando i filari di mattoni ogni 1,50 m di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Qualora invece di mattoni si dovessero usare fasciature orizzontali con conglomerati cementizi, questi avranno l'altezza di 50 cm mentre la muratura di pietrame avrà l'altezza di 1,50 m.

Ad ogni modo, dette fasciature dovranno estendersi, come nel caso dei filari di mattoni, a tutta la grossezza del muro.

Art 4.19
PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a) *a grana grossa;*
b) *a grana ordinaria;*
c) *a grana mezzo fina;*
d) *a grana fina.*

Per pietra da taglio a grana grossa s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessure fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 millimetri per la pietra a grana ordinaria e di 3 millimetri per le altre.

Prima di cominciare i lavori, qualora la Stazione Appaltante non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, alla quale esclusivamente

spetterà giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Appaltatore o alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre ogni concio dovrà essere lavorato in modo da potersi collocare in opera, secondo gli originari letti di cava.

Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta idraulica o di cemento, secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e, ove occorra, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe o arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi.

Le connessure delle facce a vista dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

Art. 4.20
MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati o a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura. per ogni strato di 30 cm di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge casse apribili, o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art 4.21
OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. 380/2001 e s.m.i.).

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono misurare le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa

con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (vibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I vibratori interni sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

I vibratori interni vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti; nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec; lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Man mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettare bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione dei Lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalt cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per il cemento armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque marine ovvero da eseguirsi sul litorale marino ovvero a breve distanza dal mare, l'armatura metallica dovrà essere posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 4 centimetri di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni

dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori.

Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e al D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e degli elaborati di esecutivi che gli saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Appaltatore dovrà avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori medesimi. Spetta in ogni caso all'Appaltatore la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Le prove di carico verranno eseguite a spese dell'Appaltatore e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei Lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati nelle norme sopra citate.

Le prove di carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto.

Art. 4.22
APPLICAZIONE ALLE OPERE D'ARTE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI MURATURA

L'applicazione delle sopra descritte categorie di muratura alle diverse opere d'arte comprese nell'appalto, salvo contrarie e più precise disposizioni della Direzione dei Lavori, si farà come segue e, in particolare, saranno in muratura:

a) di getto a calcestruzzo idraulico
b) di pietrame a secco
c) di pietrame con malta comune
d) di pietrame con malta
e) di mattoni con malta
f) di pietra da taglio:
   1° a grana grossa
   2° a grana ordinaria
   3° a grana fina o mezzo fina

Art 4.23
DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni verso la Stazione Appaltante.

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

L'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc. intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'articolo "*Scavi e Rilevati in Genere*", lettera a).

Art 4.24
STRATIFICAZIONE DI ASFALTO COLATO

Sopra le solette dei ponti in cemento armato, dopo che le strutture saranno ben asciutte, si stenderà un manto di asfalto costituito da asfalto colato dello spessore di 20 mm la cui miscela dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

a) bitume penetrazione 50 ± 70 il 15% in peso;
b) pani di mastice in asfalto il 30% in peso;
c) sabbia da 0 a 2 mm il 55% in peso.

Lo stendimento dell'asfalto colato dovrà essere effettuato in due riprese aventi, ciascuna, lo spessore di un centimetro.

Si avrà cura, nello stendimento del secondo strato, che i giunti siano sfalsati.

Il punto di rammollimento del colato dovrà essere compreso fra 50 °C e 70 °C.

Art 4.25
DRENAGGI E FOGNATURE

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 cm secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento di cui all'articolo "*Rilevati e Rinterri Addossati alle Murature e Riempimenti con Pietrame*".

Tubi perforati per drenaggi

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda, rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata dello spessore minimo di 1,2 mm - con tolleranza UNI (Norme UNI EN 10162 e UNI 8661) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 34/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo il processo Sendzmir con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

L'ampiezza dell'onda sarà di 38 mm (pollici 1/2) e la profondità di 6,35 mm (1/4 di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni. Per questo tipo di tubo l'unica forma impiegabile è quella circolare con diametro variabile da 15 a 25 cm.

Tubazioni per lo scarico delle acque di superficie dai rilevati

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

Posa in opera

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non siano impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino "a contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate oppure in muratura, in conformità dei tipi adottati.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di 0,50 m circa. Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di 0,40 m e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.

Per quanto espressamente non contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: AASHTO M 36 e M 167.

Art 4.26
GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO

I gabbioni metallici per l'esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento saranno di forma prismatica e costituita da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di 8 x 10 cm. Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni verranno precisati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, conforme alla norma UNI EN 10223-3, per quanto riguarda le caratteristiche della maglia, e alle Linee guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per gabbioni lavoranti in ambiente marino, oppure in ambienti particolarmente inquinati il filo zincato, prima di essere tessuto, sarà rivestito per estrusione con una guaina continua in PVC di spessore 0.4 ÷ 0.6 mm.

Nel prezzo al kg sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, la formazione dei tiranti e quanto altro occorresse per il montaggio ed il riempimento dei gabbioni.

Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete) collocati a mano e le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

Art 4.27
LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli che si rendessero necessari, si seguiranno le norme vigenti in materia.

Art. 4.28
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di

potere eseguire i lavori evitando danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena costatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

CAPITOLO 5

CARREGGIATA

Art. 5.1
PREMESSA

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni e ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato);
- sovrastruttura, così composta:
  1) strato di fondazione;
  2) strato di base;
  3) strato di collegamento (ovvero binder);
  4) strato di usura (o tappetino).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettifilo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia della Stazione Appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Controllo dei requisiti di accettazione

L'Appaltatore ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante per la relativa accettazione.

L'Appaltatore è poi tenuto a presentare, con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Appaltatore ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Dopo che la Direzione dei Lavori ha accettato la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con controlli giornalieri. Non saranno ammesse

variazioni del contenuto di aggregato grosso superiore a ± 5% e di sabbia superiore ± 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di ± 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di ± 0,3%.

Tali valori dovranno essere verificati con le prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione dei Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Art. 5.2
PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tale scopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni, ai fini della loro possibilità d'impiego e delle relative modalità, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Art. 5.3
COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente punto a);
c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al punto a);
c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).
In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 5.4
MODIFICAZIONE DELLA UMIDITA' IN SITO

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori, altro materiale idoneo asciutto o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite del ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottimale ottenuta in laboratorio, dovrà raggiungersi il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 5.5
FONDAZIONI

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale potrà essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui al punto "*Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in Terra Stabilizzata*" e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto.

L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area che risultasse danneggiata, per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei Lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso aggiuntivo.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 5.6
OPERAZIONI PRELIMINARI

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nell'articolo "*Preparazione del Sottofondo*".

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

Art. 5.7
FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindrature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare a contatto con l'acqua.

Art. 5.8
FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate negli articoli riguardanti i conglomerati.

L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avranno le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e saranno di pezzatura compresa fra i 25 mm e i 40 mm. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelle della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate della pezzatura compresa fra i 10 mm e i 25 mm.

I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie naturali, eminentemente silicee e di cava o di fiume, o provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% dal crivello con fori di 7 mm, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.

La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita.

Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento.

Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con 200 kg di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La dosatura dei diversi materiali, nei rapporti sopradescritti per la miscela, dovrà essere fatta esclusivamente a peso, con bilance possibilmente a quadrante e di agevole lettura.

Si useranno almeno due bilance, una per gli aggregati ed una per il cemento.

L'acqua sarà misurata in apposito recipiente tarato provvisto di dispositivo di dosatura automatica, che consenta di mantenere le erogazioni effettive nel limite del 2% in più o in meno rispetto alla quantità di volta in volta stabilita.

Le formule di composizione suindicate si riferiscono ad aggregati asciutti; pertanto si dovranno apportare nelle dosature le correzioni richieste dal grado di umidità degli aggregati stessi.

Anche i quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi.

La miscelazione dovrà effettuarsi a mezzo di un mescolatore di tipo idoneo.

La durata della mescolazione non dovrà essere inferiore ad un minuto nelle impastatrici a mescolazione forzata, e a minuti 1,5 nelle impastatrici a tamburo, contandosi il tempo a partire dal termine della immissione di tutti i componenti nel mescolatore.

In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento; e non dovranno aversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto.

La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool, i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio.

Prima di ogni ripresa del lavoro o mutandosi il tipo di impasto, il mescolatore dovrà essere accuratamente pulito e liberato dagli eventuali residui di materiale e di calcestruzzo indurito.

In nessun caso e per nessuna ragione sarà permesso di utilizzare calcestruzzo che abbia già iniziato il processo di presa, neppure procedendo ad eventuali aggiunte di cemento. Il calcestruzzo potrà essere confezionato sia nello stesso cantiere di stesa che in altro cantiere dell'Impresa purché il trasporto sia eseguito in modo da non alterare l'uniformità e la regolarità della miscela.

Nel caso in cui l'Appaltatore desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aeratori o plastificati, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori; le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore.

Prima di addivenire alla posa del calcestruzzo, l'Appaltatore avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia, dello spessore di almeno un centimetro.

Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'Appaltatore dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo, composte di elementi di lunghezza minima di 3 m, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, muniti di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ammarramento al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione. L'esattezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di 2 m, e tutte le differenze superiori ai 3 mm in più o in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice.

Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in due strati ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della strada, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettata distintamente una dopo l'altra, se la carreggiata è a due corsie; i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.

Qualora la carreggiata abbia un numero di corsie superiore a due le strisce longitudinali di eguale larghezza da gettarsi distintamente dovranno essere tante quante sono le corsie.

Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno essere eseguiti con finitrici a vibrazione del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori, automoventesi sulle guide laterali, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta (sagomatrice) e agente simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto.

La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento.

L'azione finitrice dovrà essere tale da non spezzare, durante l'operazione, gli elementi degli aggregati e da non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto; si dovrà evitare in particolare che alla superficie della pavimentazione si formino strati di materiale fino. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione. In quest'ultimo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del calcestruzzo.

In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento.

A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante strato di conglomerato bituminoso (binder). Pertanto, prima dell'inizio della presa, la superficie verrà accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della vibrazione, mediante spazzoloni moderatamente bagnati, fino ad ottenere lo scoprimento completo del mosaico.

La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.

In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazioni od irregolarità di livelletta superiori a 5 mm in più o in meno rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno. In caso di irregolarità e deficienze superiori ai limiti sopraddetti, la Stazione Appaltante potrà richiedere il rifacimento anche totale dei tratti difettosi quando anche si trattasse di lastre intere. L'Appaltatore è obbligato a fornire tutte le prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in sito e ritorno degli strumenti ed attrezzature occorrenti.

I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, come in precedenza descritte.

Essi, per le strade a due corsie, verranno costruiti in corrispondenza dell'asse della carreggiata mentre, per le strade aventi un numero maggiore di corsie, i giunti verranno costruiti in corrispondenza alla linea di separazione ideale tra corsia e corsia; tali giunti dovranno avere parete verticale ed interessare tutto lo spessore del calcestruzzo.

La parete del giunto dovrà presentarsi liscia e priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prendere, durante il getto, tutti gli accorgimenti del caso.

Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'Impresa, di bitume puro.

I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse stradale, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei Lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabili, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento.

Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette, durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice e da rimuovere a lavorazione ultimata.

La posa in opera delle tavolette dovrà essere eseguita con un certo anticipo rispetto al getto e con tutti

gli accorgimenti e la cura necessaria perché il giunto risulti rettilineo regolare, della larghezza massima di 10 mm e con spigoli perfettamente profilati.

Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 mm rispetto all'allineamento teorico. Qualora si usino tavolette di legno, si dovranno impiegare essenze dolci; inoltre gli elementi, prima della loro posa in opera, dovranno essere ben inzuppati d'acqua.

I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti o a mezzo di macchine tagliatrici.

I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.

I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione in modo da indurre successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minore resistenza così creata.

Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi al progetto od alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmatura dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

Bitume penetrazione da 80 a 100	20% in peso;
Mastice di asfalto in pani	35% in peso;
Sabbia da 0 a 2 mm	45% in peso.

Art. 5.9
STRATI DI BASE IN MASSICCIATA DI PIETRISCO

Le massicciate tanto se debbano svolgere la funzione di diretta pavimentazione, quanto se debbano servire a sostegno di ulteriori strati con trattamenti protetti, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima nell'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*", lettera e), o dimensioni convenientemente assortite, secondo quanto disposto dalla Direzione dei Lavori o specificato nell'Elenco Prezzi.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massicciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica o in cataste pure geometriche sui bordi della strada o in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettifilo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nell'articolo "*Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada*", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 4» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriole o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 5.10
CILINDRATURA DELLE MASSICCIATE

Salvo quanto è detto all'articolo "*Massicciata a Macadam Ordinario*" per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrature da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14 e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'Appaltatore con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte della Stazione Appaltante).

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrature queste vengono distinte in 3 categorie:

1° *di tipo chiuso*;
2° *di tipo parzialmente aperto*;
3° *di tipo completamente aperto*;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindrature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che possa perciò essere rammollito, e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione, pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, o almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza dei materiali prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza della precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e

configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare, al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'articolo "*Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in terra stabilizzata*"; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione, come è indicato nel citato articolo.

Art. 5.11
MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo di argilla da 0,074 mm sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 mm.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limite che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzia che né la sovrastruttura si disgreghi, né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico - tanto che sia tout-venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla - dovrà essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procederà al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motograders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatterà lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un

Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dovrà essere dotato di:

a) una serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
b) un apparecchio Proctor completo;
c) un apparecchio par la determinazione della densità in posto;
d) una stufetta da campo;
e) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Art. 5.12
MASSICCIATA PER IL SUPPORTO DI RIVESTIMENTI DI NOTEVOLE SPESSORE

Quando la massicciata è destinata a servire da supporto a rivestimenti di spessore relativamente notevole, assumendo così il compito quasi esclusivo di ridurre le pressioni trasmesse agli strati inferiori, possono usarsi materiali di costo limitato, in particolare pietrischetti della seconda categoria ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche) e ghiaie.

La tecnica dell'esecuzione è analoga a quella indicata per la formazione delle massicciate ordinarie, ma si può ridurre il lavoro di cilindratura occorrente per il costipamento aumentando il quantitativo del materiale di aggregazione o passando addirittura dall'impiego di materiale delle pezzature normali a quello di materiale di convenienti granulometrie estese sino ad includere le sabbie.

A cilindratura finita la massicciata dovrà presentarsi chiusa ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore.

Art. 5.13
PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE DI STRADE CON SOVRASTRUTTURA IN TERRA STABILIZZATA

Miscele

I materiali da usarsi sono quelli indicati nell'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*", lettera f).
Di norma si usano diversi tipi di miscela.
I materiali da usarsi nelle fondazioni dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

MISCELA TIPO A	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	1" (25,400 mm) n. 10 (2,000 mm) Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:$MANUAL$ n. 10 (2,000 mm) n. 20 (0,840 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 65 a 100 100 da 55 a 90 da 35 a 70 da 8 a 25

MISCELA TIPO B	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE	
		B-I max grandezza 1" 25,4 mm	B-II max grandezza 2" 50,8 mm
	n. 2" (50,800 mm) n. 1 1/2" (38,100 mm) n. 1" (25,400 mm) n. 3/4" (19,100 mm) n. 3/8" (9,520 mm)	- - 100 da 70 a 100 da 50 a 80	100 da 70 a 100 da 55 a 85 da 50 a 80 da 40 a 70

	n. 4 (4,760 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	da 35 a 65 da 25 a 50 da 15 a 30 da 5 a 15	da 30 a 60 da 20 a 50 da 10 a 30 da 5 a 15

MISCELA TIPO C	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	3/4" (19,100 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 70 a 100 da 35 a 80 da 25 a 50 da 8 a 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere per tutti i suindicati tre tipi di miscela non superiore alla metà della percentuale dei passanti al setaccio n. 40 (0,42 mm).

Il limite di fluidità per tutti e tre i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 25. L'indice di plasticità non dovrà essere superiore a 6 per le miscele del tipo A e B, e non superiore a 3 per le miscele di tipo C. Per le pavimentazioni i materiali dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

MISCELA TIPO A	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	1" (25,400 mm) n. 10 (2,000 mm) Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:$MANUAL$ n. 10 (2,000 mm) n. 20 (0,840 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 65 a 100 100 da 55 a 90 da 30 a 70 da 8 a 25

MISCELA TIPO B	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	1" (25,400 mm) 3/4" (19,100 mm) 3/8" (9,520 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 85 a 100 da 65 a 100 da 55 a 75 da 40 a 70 da 25 a 45 da 10 a 25

MISCELA TIPO C	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	3/4" (19,100 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 70 a 100 da 35 a 80 da 25 a 50 da 8 a 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere, in tutti e tre i suindicati tipi di miscela, non superiore a 2/3 dei passanti al setaccio n. 40.

Il limite di fluidità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 35.

L'indice di plasticità per tutti 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere minore di 4 e maggiore di 9.

Art. 5.14
STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO

L'Appaltatore indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare

impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendoli tra quelli del tipo sabbioso-ghiaioso con moderato tenore di limo ed argilla.

La Direzione dei Lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagno-asciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute.

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometriche);
2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
5) prove ripetute di bagno-asciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

L'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la Direzione dei Lavori riterrà opportune.

Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione saranno determinate periodicamente, mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.15
ATTREZZATURA DI CANTIERE

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
2) determinazione del limite liquido;
3) determinazione del limite plastico;
4) determinazione del limite di ritiro;
5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
7) determinazione del C.B.R. in posto;
8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter eseguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

I macchinari che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovranno rispondere agli usi a cui sono destinati e consisteranno:

a) in motolivellatori che dovranno essere semoventi, forniti di pneumatici ed avere una larghezza base ruote non minore di 4 m;
b) in attrezzatura spruzzante costituita da camions distributori a pressione o con altra attrezzatura adatta alla distribuzione dell'acqua a mezzo di barre spruzzatrici in modo uniforme e in quantità variabile e controllabile;
c) in mezzi costipatori costituiti da:
    1) rulli a piede di montone e semplice o a doppio tamburo del tipo adatto per costipare il materiale che viene impiegato. Dovranno poter essere zavorrati fino a raggiungere la pressione unitaria richiesta dalla Direzione dei Lavori;
    2) carrelli pigiatori gommati muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza trainante oppure carrelli pigiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;
    3) rulli vibranti capaci di sviluppare un carico statico variabile, da un minimo di 300 kg fino a 1300 kg circa, ed una energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
    4) rulli compressori lisci a tre ruote, del peso che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione dei

Lavori;

5) distributori meccanici regolabili e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per m² di superficie;
6) attrezzatura idonea per la miscelazione, come: scarificatori, aratri a dischi, erpici o macchinari semoventi a singola o a doppia passata, motograders.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori prima di essere impiegata.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.16
NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE IN TERRA STABILIZZATA CON LEGANTE BITUMINOSO

In detto tipo di sovrastruttura la massima dimensione degli elementi lapidei facenti parte del terreno non deve essere maggiore di 1/3 dello spessore finito dello strato stabilizzato.

Il terreno dovrà essere libero da materie organiche, radici, ecc. e, di norma, dovrà avere la seguente composizione granulometrica:

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
n. 4 (4,760 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	50 o più da 50 a 100 non più di 35

La frazione passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido inferiore a 30 e un indice di plasticità inferiore a 10. Norme particolari verranno impartite dalla Direzione dei Lavori qualora si debbano stabilizzare terreni dei seguenti tipi:

a) terreni ad elevato limite di plasticità;
b) sabbie pure.

I leganti bituminosi dovranno essere conformi alle norme UNI EN 13808 e UNI EN 14023 e potranno essere costituiti da bitumi flussati del tipo a rapida o media maturazione oppure da emulsioni bituminose di tipo stabile approvati dalla Direzione dei Lavori.

Il dosaggio di legante bituminoso da aggiungere al terreno verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

L'acqua da usarsi dovrà essere esente da qualsiasi sostanza organica, da acidi, da alcali, ecc.

La campionatura del materiale costituente il terreno che entra a far parte della miscela dovrà essere prelevata ad intervalli di 150 metri almeno su ciascun tratto di strisce da lavorare.

Campioni rappresentativi della struttura ultimata dovranno essere prelevati almeno ogni 40 metri per la determinazione in laboratorio del contenuto di legame bituminoso.

Tutti i macchinari destinati alla polverizzazione del terreno, all'applicazione del legante bituminoso, al costipamento ed alla rifinitura secondo le presenti norme dovranno avere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Tale attrezzatura sarà costituita da:

1) Macchine stabilizzatrici che potranno essere dei seguenti tipi:

a) tipo che scarifica, polverizza il terreno e lo miscela in unica passata col legame bituminoso, lasciando la miscela depositata dietro di sé e pronta per le successive operazioni di aerazione, livellamento e costipamento;
b) tipo che effettua il proporzionamento e il miscelamento del materiale in mucchi lasciando la miscela ad avvenuta lavorazione sempre in formazione di mucchi e pronta per le successive operazioni di stesura, aerazione, livellamento e costipamento.

Entrambi i tipi suindicati dovranno essere in grado di assicurare l'aggiunta di legante bituminoso con la precisione dello 0,5% sulle quantità prestabilite.

2) Attrezzature sussidiarie costituite da:

a) serbatoi mobili per il legante bituminoso;
b) autobotti per acqua;
c) motolivellatrici;

d) frangizolle o macchine adatte per rimiscelare il materiale per il caso che non si intenda di impiegare per l'aerazione la stessa attrezzatura usata per la formazione della miscela;
e) terne di rulli a piede di pecora capaci di sviluppare la pressione specifica all'estremità dei piedi che verrà stabilita dalla Direzione dei Lavori;
f) carrelli pigiatori gommati a ruote multiple aventi le caratteristiche di carico per ruota e di pressione specifica che verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori;
g) rulli lisci del peso che verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori;
h) spazzolatrici.

Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire, oltre le prove previste nei precedenti articoli, anche le seguenti:

a) determinazione della percentuale di acqua nelle emulsioni bituminose;
b) determinazione della percentuale di bitume nella miscela terra-bitume;
c) determinazione della stabilità della miscela terra-bitume (Hubbard-Field, o apparecchiatura similare);
d) determinazione della viscosità Engler.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter eseguire eventuali altre prove che essa Direzione dei Lavori dovesse richiedere presso il laboratorio centrale dell'Appaltatore o presso quel laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

Prima dell'aggiunta del legante bituminoso si dovrà mettere il terreno in condizione di avere un contenuto di umidità inferiore al 4% in peso secco del materiale e dovrà essere regolato con essiccazione o con aggiunta di acqua a seconda dei dosaggi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Il terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, dovrà essere polverizzato fino a che l'85% passi attraverso il setaccio da 3/8" (9,52 mm) e non meno del 75% passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm).

Non si dovrà procedere alla costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso durante periodi eccessivamente freddi o umidi senza autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

Il legante bituminoso non dovrà essere applicato qualora la temperatura ambiente sia inferiore a 10°C. Le temperature alle quali dovranno essere portati eventualmente i leganti bituminosi verranno, a seconda del tipo di legante usato e a seconda delle condizioni ambientali e stagionali, stabilite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Dopo la miscelazione del terreno col legante bituminoso, tale miscela dovrà essere aerata fino a raggiungere un contenuto di umidità non superiore al contenuto ottimo, stabilito dalla Direzione dei Lavori per un appropriato costipamento. Il sistema per ridurre il contenuto di umidità della miscela è quello di procedere alla aereazione effettuata con motolivellatrici, aratri a dischi, mescolatrici di terreno, rastrelli, frangizolle e le stesse macchine stabilizzatrici.

Per il costipamento potranno usarsi oltre le macchine più sopra indicate, anche, se richiesto dalla Direzione dei lavori, rulli vibranti del tipo che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori stessa.

A sovrastruttura ultimata, dopo 48 ore, dovrà essere protetta la superficie con l'applicazione di un velo legante bituminoso dello stesso tipo usato per formare la miscela in quantità generalmente equivalente alla spalmatura di seconda mano dei trattamenti superficiali (circa 0,5 kg/cm²).

Art. 5.17
RETE A MAGLIE SALDATE IN ACCIAIO PER ARMATURE DI FONDAZIONI O PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

A 5 cm dal piano finito della pavimentazione o fondazione del conglomerato cementizio, sarà fornita e posta in opera una rete metallica avente le caratteristiche appresso indicate.

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla Direzione dei Lavori. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da 75 mm a 300 mm.

La rete sarà costituita da barre di acciaio ad alta resistenza conformi ai punti 11.3.1 e 11.3.2 del D.M. 14 gennaio 2008.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive dovranno essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, l'esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, trasporti, sfridi e tutto quanto altro occorra.

Art. 5.18
PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLE MASSICCIATE CILINDRATE

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei Lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, peraltro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 5.19
EVENTUALI DELIMITAZIONI E PROTEZIONE DEI MARGINI DEI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Nella prima esecuzione dei trattamenti protetti a base di leganti, quando la Direzione dei Lavori lo richieda e ciò sia contemplato nel prezzo di elenco, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro delimitazione lungo i margini con un bordo di pietrischetto bituminato della sezione di 5 X 8 cm.

A tale scopo, prima di effettuare la pulitura della superficie della massicciata cilindrata che precede la prima applicazione di leganti, verrà, col piccone, praticato un solco longitudinale, lungo il margine della massicciata stessa, della profondità di circa 5 cm e della larghezza di circa 8 cm.

Ultimata la ripulitura ed asportati i materiali che avessero eventualmente ostruito il solco, si delimiterà con quest'ultimo, in aderenza al margine della massicciata, il vano che dovrà riempirsi con pietrischetto bituminato, mediante regoli aventi la faccia minore verticale e sufficientemente sporgenti dal suolo, i quali saranno esattamente collocati in modo da profilare nettamente il bordo interno verso l'asse stradale.

Riempito quindi il vano con pietrischetto bituminato, si procederà ad un'accurata battitura di quest'ultimo mediante sottili pestelli metallici di adatta forma, configurando nettamente la superficie superiore del cordolo all'altezza di quella della contigua massicciata.

Si procederà dopo al previsto trattamento di prima applicazione, coprendo anche la superficie del cordolo, dopo di che, con le riportate norme relative ai vari trattamenti, si provvederà allo spargimento di graniglia ed alla successiva bitumatura.

La rimozione dei regoli di contenimento del bordo non verrà fatta se prima quest'ultimo non abbia raggiunto una sufficiente consistenza tale da evitarne la deformazione.

Prima dell'esecuzione, a rincalzo del bordo verso l'esterno, verrà adoperato il materiale detritico proveniente dall'apertura del solco.

Il pietrischetto da impiegarsi per il bordo sarà preparato preferibilmente a caldo: è ammesso, peraltro, anche l'impiego di materiale preparato con emulsioni bituminose, purché la preparazione sia fatta con qualche giorno di precedenza e con le debite cure, in modo che i singoli elementi del pietrischetto risultino bene avviluppati da bitume già indurito e che la massa sia del tutto esente da materie estranee e da impurità.

Art. 5.20
TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON EMULSIONI BITUMINOSE

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come prescritto dall'articolo "*Preparazione della Superficie delle Massicciate Cilindrate*".

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzoloni di piassava,

regolando comunque l'uniformità della stesa del legante; rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (onde il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere, nella prima mano, sotto 3 Kg/m² e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscose. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito: e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, tanto per evitare dispersione di legante nella massicciata quanto per assicurarsi che la massicciata sia stata ben cilindrata a fondo, senza che si faccia assegnamento sull'azione del legante per ovviare a difetti di frettolosa cilindratura, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo in un primo tempo 2 kg di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindratura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 mm per la prima stesa e di 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'Appaltatore dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo se del caso ad aggiunta di pietrischetto.

Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bituminato.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non minore di 1,2 kg/m² salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 m² di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia proverrà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 Kg/cm², coefficiente di frantumazione non superiore a 125 e coefficiente di qualità non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. E' tassativamente vietato il reimpiego del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Nella pezzatura della graniglia si dovrà essere assolutamente esigenti evitando il moniglio così da avere una superficie sufficientemente scabra a lavoro finito. Lo spandimento del materiale di ricoprimento dovrà preferibilmente essere fatto con macchine che assicurino una distribuzione perfettamente uniforme.

Il quantitativo di materiale bituminoso sparso verrà controllato per confronto della capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Si compileranno comunque, secondo le disposizioni che impartirà la Direzione dei Lavori, verbali e rapportini circa i fusti giunti in cantiere, il loro peso medio accertato, il loro essere più o meno pieni, e il peso dei fusti vuoti dopo l'uso.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno avviati ai laboratori per le occorrenti analisi e prove.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benestare della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimenti, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Art. 5.21
TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON UNA PRIMA MANO DI EMULSIONE BITUMINOSA A FREDDO E LA SECONDA CON BITUME A CALDO

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa a semipenetrazione valgono tutte le norme stabilite dall'articolo "*Trattamenti Superficiali Ancorati Eseguiti con*

Emulsioni Bituminose".

La Direzione dei Lavori potrà egualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo di emulsione suddividendo i 3 kg (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.

L'applicazione del bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con bitume in ragione di 1 kg/m² e sarà preceduta da un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzi che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischetto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco. Si dovrà quindi tenere presente che i mesi più favorevoli sono quelli da maggio a settembre (salvo un ottobre particolarmente caldo); che se la superficie stradale è troppo fredda ed umida non si ottiene aderenza del legante; che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura tra i 160 °C e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa. Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere, per insufficiente riscaldamento, una fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

L'applicazione potrà essere fatta tanto mediante spanditrici a pressione, quanto mediante spanditrici a semplice erogazione; nel qual caso l'opera di regolazione dello spandimento si compirà mediante spazzole e successivo finimento con scope a mano. In ciascun caso, il metodo di spandimento impiegato e le relative operazioni complementari dovranno essere tali da garantire la distribuzione uniforme su ogni m² del quantitativo di bitume prescritto.

La superficie della massicciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischetto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1500 kg/cm², coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di 1,2 m³ per ogni 100 m² di massicciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle 14 t per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massicciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancor caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

Il controllo del materiale bituminoso si farà mediante confronto tra la capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni da sottoporsi alle necessarie analisi.

Verificandosi durante il periodo di garanzia e comunque fino al collaudo affioramenti di bitume sulla massicciata, l'Appaltatore provvederà, senza alcun ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incoporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da saturarlo compiutamente, curando che non avvengano modifiche di sagoma.

L'Appaltatore sarà tenuto a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, od a scoprimento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa della insufficiente temperatura della strada, la graniglia non viene ad essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata.

Pulita accuratamente la superficie stradale preferibilmente mediante soffiatori meccanici, il bitume di penetrazione 110 ÷ 150 previamente riscaldato alla temperatura di 180 °C viene spruzzato sulla massicciata nella quantità da 0,900 kg a 1 kg/m²; successivamente vengono distesi graniglia o pietrischetti, oleati in precedenza, nella quantità di 13 l/m² e si procede alla compressione con rullo di 8-10 tonnellate.

La graniglia dovrà essere della pezzatura di 12 mm. La preventiva oleatura della graniglia e pietrischetto viene effettuata con olii minerali in ragione di 15 a 17 kg/m³ di materiale.

Art. 5.22
TRATTAMENTO SUPERFICIALE CON BITUME A CALDO

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nell'articolo "*Trattamenti Superficiali Ancorati Eseguiti con una Prima Mano di Emulsione Bituminosa a Freddo e la Seconda a Caldo*" per la seconda mano di bitume a caldo. Di

norma si adopererà per la prima mano 1,5 kg/m² di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/m² con le adatte proporzioni di pietrischetto e graniglia.

Art. 5.23
TRATTAMENTI SUPERFICIALI A SEMIPENETRAZIONE CON CATRAME

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale, da farsi a mano o con spazzatrici meccaniche, o con macchine soffiatrici, in modo da liberare completamente la massicciata cilindrata da ogni sovrapposizione di detriti, polvere ed impurità di qualsiasi specie, mettendo a nudo il mosaico di pietrisco e ghiaia.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo (cioè da maggio a settembre, in genere); in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento esso non sia inferiore a 120 °C, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poscia disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massicciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di 1,5 kg/m² la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/m² o di emulsione bituminosa in ragione di 1,2 kg/m².

Necessitando una variazione in più o in meno di detto quantitativo a richiesta della Direzione dei Lavori, la variazione di prezzo sarà fatta con aumento o detrazione in base al prezzo unitario stabilito in elenco.

Per le strada già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente, si spargerà in modo uniforme sulla superficie catramata uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in misura di 1 m³ per ogni quintale circa di catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle 14 t.

Per il controllo sia della quantità che della qualità di catrame sparso si seguiranno le norme precedentemente descritte.

Art. 5.24
TRATTAMENTI SUPERFICIALI A FREDDO CON POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E MISCELA PREVENTIVA POLVERULENTA PER APPLICAZIONE SU NUOVE MASSICCIATE

In linea generale le operazioni da seguire saranno le seguenti:

1) preparazione del piano viabile;
2) oleatura del piano viabile e del pietrischetto;
3) formazione del manto di copertura con trattamento ad elementi miscelati;
4) stesa e rullatura del manto.

Salvo il caso nel quale si abbiano strade ad elevatissimo traffico che necessitino di un particolare manto di usura per il quale si impiegheranno 20 kg di polvere di roccia asfaltica a m², il manto sarà costituito da uno strato di 15 kg di polvere di roccia asfaltica e di pietrischetto opportunamente trattato con olii da porre in opera con le modalità di esecuzione che seguono. Il pietrischetto dovrà provenire da rocce aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1500 kg/cm² e coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di Dèval non minore di 14, e dovrà essere di qualità uniforme, pulito, ad elementi poliedrici.

Per la preparazione del piano viabile, dovrà preliminarmente procedersi ad un'accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura della massicciata cilindrata esistente, adoperando scope e spazzoloni metallici e, ove occorra, integrando tale pulitura meccanica con un adeguato lavaggio a getto d'acqua radente a pressione del piano viabile onde liberarlo da eventuali incrostazioni fangose od argillose, ed ottenere gli elementi di mosaico con interstizi totalmente scarniti e profondi circa 1 cm. Qualora si avessero parti ammalorate od in via di disgregazione od instabili, si procederà alla loro riparazione, preferibilmente mediante conglomerati bituminosi del tipo aperto.

Quanto all'oleatura del piano viabile e del pietrischetto, dopo aver lasciato asciugare la superficie della massicciata pulita, si provvederà alla sua oleatura per l'ammaraggio del manto.

L'oleatura sarà eseguita con spruzzatori meccanici capaci di suddividere finemente il legante e distenderlo

in modo uniforme e continuo. Per meglio assicurare detta uniformità e quindi l'attacco al manto preesistente, si dovrà, se del caso, ripassare la spruzzatura con spazzoloni a mano.

Per il trattamento dovrà impiegarsi un quantitativo di olio da 0,250 a 0,300 litri per m² di piano viabile, ricorrendo al valore più basso della massicciata costituita da elementi poco assorbenti e tersi.

Per le polveri di origine siciliana o nelle stagioni fredde o nelle pavimentazioni di più difficile attacco, si impiegherà olio avente le seguenti caratteristiche:

a) viscosità Engler a 25 °C: da 3 a 6;
b) distillato sino a 200 °C: da 2 a 5 in peso;
c) residuo a 360 °C: almeno 30% in peso.

Per le polveri abruzzesi e nelle stagioni calde o anche nelle stagioni fredde quando siano previamente riscaldato a circa 50 °C, si impiegheranno olii aventi le seguenti caratteristiche:

a) viscosità Engler a 50°C: da 4 a 8;
b) distillato fino a 230 °C: almeno il 15% in peso;
c) residuo a 360 °C: almeno il 40% in peso;
d) punto di rammollimento del residuo (palla e anello): non meno di 45 °C.

L'oleatura del pietrischetto verrà eseguita a freddo, mediante un'adatta impastatrice ovvero a mano, impiegando da 25 a 30 litri di olio per m³ di aggregato e adoperando, entro tali limiti, il quantitativo maggiore se il pietrischetto è di pezzatura più piccola.

Il pietrischetto all'atto dell'oleatura dovrà essere perfettamente asciutto. Quando sia umido potrà essere egualmente consentito di eseguire il trattamento purché si aggiunga all'olio un adatto correttivo ed in ogni m³ di aggregato, prima dell'oleatura, vengano rimescolati da 20 a 30 kg di sostanze basiche quali ad esempio la calce idrata.

Per la formazione del manto di usura, trattandosi di nuovo impianto, si preferirà il sistema ad elementi miscelati. A tal uopo, contemporaneamente alla predetta oleatura del piano viabile ed a quella del pietrischetto, si procederà separatamente alla disintegrazione della polvere di roccia asfaltica con adatto apparecchio meccanico. Tale disintegrazione, che precederà immediatamente l'impiego, dovrà restituire alla polvere la sua completa scioltezza eliminando ogni gruppo di dimensioni superiori a 5 mm.

Approntati separatamente la polvere ed il pietrischetto oleato, la miscela della polvere di roccia asfaltica con il pietrischetto oleato verrà preferibilmente eseguita con la stessa impastatrice impiegata per l'oleatura del pietrischetto, introducendo in essa, di volta in volta, dopo avvenuto l'impasto del pietrischetto con olio, il quantitativo di polvere stabilito, e protraendo la mescolazione sino ad ottenere una miscela uniforme e regolare tra pietrischetto oleato e polvere.

Come già il pietrischetto, anche la polvere prima della miscela dovrà essere perfettamente asciutta, salvo che si adottino olii opportunamente corretti e si attuino eventuali particolari aggiunte di sostanze basiche, in modo da assicurare l'adesione tra legante e pietra in presenza d'acqua.

La miscela dovrà essere eseguita come segue:

pietrischetto oleato da 10 a 20 mm: da 40 al 50% in peso;

polvere di roccia asfaltica: dal 50 al 60% in peso.

Si dovranno, pertanto, impiegare non meno di 30 kg di miscela per m² di manto, purché sempre il quantitativo minimo di polvere di roccia asfaltica sia di 15 kg/m².

All'avvicinamento ed alla stesa della miscela si provvederà con carriole o con apparecchi distributori meccanici. Nel primo caso dovrà essere regolata con spatole di legno.

Il consolidamento del manto disteso e l'ancoraggio di esso al capostrada saranno ottenuti con energica cilindratura mediante rullo compressore del peso non inferiore a 10 t. Essa avrà inizio non appena ultimata la distesa del manto e verrà continuata sino a che il manto non risulti sufficientemente serrato e legato.

Il manto deve risultare uniforme e regolare in tutta la superficie e tale da eliminare, ove vi fossero, eventuali ondulazioni della preesistente massicciata.

Appena ultimata la rullatura, il manto potrà essere aperto al traffico. Esso dovrà risultare tanto consolidato da non subire asportazioni e perdite sensibili di materiali per effetto del traffico.

Dopo qualche tempo accentuandosi il consolidamento per effetto del traffico stesso, il manto dovrà presentarsi con aspetto uniforme, con regolare affioramento del pietrischetto su tutta la superficie e decisa scabrosità, ma con tutti gli elementi litici sicuramente ammarrati e fissati.

Per controllare che i materiali impiegati abbiano la qualità e le caratteristiche prescritte si preleveranno in contraddittorio prima, durante il corso dei lavori, campioni che saranno rimessi ad idonei laboratori. I setacci per la finezza delle polveri saranno quelli A.S.T.M. della serie normale Americana U.S. Per l'aggregato si useranno i crivelli con fori tondi corrispondenti alle dimensioni prescritte.

All'atto del collaudo lo spessore medio del manto di usura non dovrà risultare inferiore a 12 mm, restando in facoltà della Stazione Appaltante di rifiutare il collaudo se i rifacimenti effettuati dall'Impresa nel periodo di gratuita manutenzione superassero il quinto della superficie totale. Il manto dovrà risultare in buono stato di manutenzione, senza rotture, segni di sgretolamento, distacchi od altri ammaloramenti, e senza fessurazioni

che non appaiano collegate a rotture della pavimentazione sottostante.

Art. 5.25
STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo CNR, fascicolo IV/1953, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione del Lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Appaltatore il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Materiali inerti

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere ottenuto da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura pertografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Per strati di collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.

Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm2, nonché resistenza all'usura minima di 0.6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0.5%.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:

- equivalente in sabbia determinato con la prova AASHO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2- 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.

Per lo strato di usura, richiesta della Direzione dei Lavori il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25° C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscele

1) Strato di collegamento (BINDER).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	**Miscela passante: % totale in peso**
Crivello 25	100
Crivello 15	65 - 100
Crivello 10	50 - 80
Crivello 5	30 - 60
Crivello 2	20 - 45
Crivello 0.4	7 - 25
Crivello 0.18	5 - 15
Crivello 0.075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 5.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 900 kg. (950 kg. per conglomerati Confezionati con bitume mod.); inoltre il valore della rigidezza Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo alle misure di stabilità e rigidezza, sia per i conglomerati bituminosi di usura che per quelli tipo Binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) Strato di usura.

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	**Miscela passante: % totale in peso**
Crivello 15	100
Crivello 10	70 - 100
Crivello 5	43 - 67
Crivello 2	25 - 45
Crivello 0.4	12 - 24
Crivello 0018	7 - 15
Crivello 0.075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5.0% e il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le

sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 1000 kg. (1050 kg. per conglomerato confezionato con bitume mod.); inoltre il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% e il 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza:

il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%.

Formazione e confezione degli impasti

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente, e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti di produzione, è tanto distante da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate avrà dato i migliori risultati, e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio sarà variabile in funzione del tipo di prodotto tra lo 0.3% e lo 0.6% rispetto al peso del bitume.

Tutte le scelte e le procedure di utilizzo dovranno essere approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.26
STRATO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT)

Descrizione

Il conglomerato bituminoso di usura antisdrucciolo SMA è costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, frantumati, sabbie di sola frantumazione e additivo (filler) impastato a caldo in appositi impianti con bitume modificato e talvolta con aggiunta di fibre organiche o minerali.

Il conglomerato, chiuso e totalmente impermeabile agli strati sottostanti, viene proposto in alternativa al drenante fonoassorbente per le maggiori possibilità di applicazione e per la più semplice manutenzione. E' composto da una curva abbastanza discontinua i cui vuoti vengono riempiti da un mastice di bitume modificato, filler e fibre organiche come la cellulosa, che gli conferiscono elevate proprietà meccaniche, una forte resistenza all'invecchiamento e un aspetto superficiale alquanto rugoso.

Esso è steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli lisci.

Scopo della curva di tipo SMA è di realizzare un conglomerato per conseguire due obiettivi specifici:

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia;
- ridurre l'inquinamento acustico (prodotto dal rotolamento del pneumatico sulla strada);
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante.

Il piano di posa dovrà essere impermeabile ed avere una pendenza trasversale sufficiente per assicurare il drenaggio superficiale dell'acqua e lo scarico nelle cunette o scivoli laterali.

A tale scopo lo spessore finito dovrà essere di 3 - 4 cm.

Materiali inerti

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucciolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR –BU n. 139/1992.

L'aggregato grosso sarà costituito da materiali che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

_ il materiale deve provenire da frantumazione di rocce silicee eruttivo magmatiche;

_ perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (C.N.R. 34/1973), inferiore od uguale al 20%;

_ coefficiente di levigabilità accelerata (C.N.R. 140), maggiore di 0,40;

_ coefficiente di forma maggiore di 0,15;

_ coefficiente di appiattimento (AFNOR P 18-561) per ogni classe di aggregati, minore di 10;

_ coefficiente di imbibizione (C.N.R. 4/1953), inferiore a 0,015;

_ materiale non idrofilo (C.N.R. 4/1953), con limitazione per la perdita in peso allo 0,7%;

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo n. 4 del 1953 ed in particolare:

• equivalente in sabbia (C.N.R. 27/1972), maggiore di 70.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica e dovranno risultare alla setacciatura per via secca per il 100% al setaccio n. 40 ASTM,per almeno il 90% al setaccio n. 80 ASTM e per almeno il 70% al setaccio n. 200 ASTM. Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante - bitume modificato

Dovranno essere impiegati bitumi modificati mediante l'opportuna additivazione di idonei polimeri al fine di determinare un aumento dell'intervallo di plasticità (riduzione della suscettibilità termica), un aumento dell'adesione ed un aumento della viscosità. La modifica delle proprietà reologiche dovrà inoltre conseguire nei conglomerati bituminosi, una maggiore resistenza alle sollecitazioni ed alla loro ripetizione (comportamento a fatica). Il dosaggio dei polimeri suscettibili di impiego potrà variare a secondo delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra il 5 e l'8% sul peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le condizioni di impiego, dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori. Il legante modificato dovrà essere prodotto in appositi impianti capaci di dosare e disperdere perfettamente i polimeri nel bitume e dovrà presentare caratteristiche di costanza qualitativa, verificata da laboratori attrezzati. Lo stoccaggio dovrà avvenire in apposito serbatoio riscaldato, coibentato e preventivamente svuotato dal bitume preesistente. Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire

secondo la norma EN 58.

Spessore minimo

Lo spessore minimo del tappeto d'usura antisdrucciolo SMA, dovrà essere almeno pari a 3÷4 cm.

Miscele

Le miscele degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura SMA dovranno avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie setacci ASTM	Maglie mm	Passante % totali in peso		
		0/15 mm	**0/12mm**	**0/8mm**
Setaccio 5/8"	16	100		
Setaccio 1/2"	12,7	95 - 100		
Setaccio 3/8"	9,5	65 - 95	100	
Setaccio 1/4"	6,35	40 - 60	40 - 90	100
Setaccio N° 4	4,76	30 - 50	30 -55	90 - 100
Setaccio N° 10	2	20 - 30	20 - 30	30 - 40
Setaccio N° 40	0,42	11 - 23	11 -23	16 - 30
Setaccio N° 80	0,18	9 - 18	9 - 18	11 - 22
Setaccio N° 200	0,075	8 - 13	8 - 13	8 - 13

Il legante bituminoso dovrà essere compreso tra il 6,0% ed il 7,5% riferito al peso totale degli aggregati. Il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere quello necessario all'ottimizzazione delle caratteristiche di seguito riportate. Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica tale da sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, senza peraltro manifestare comportamenti negativi durante i mesi invernali; il valore della stabilità Marshall (C.N.R. 30-1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi d i maglio per faccia dovrà essere di almeno 800 Kg. Il valore della rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 350;
b) la resistenza alla prova di trazione indiretta (C.N.R. B.U. 134) a 25°C di almeno 0,7 N/mm2;
c) la deformazione alla prova di impronta (C.N.R. 136-1991) con punzone da 500 mmq a 60°C dopo 60 minuti, deve essere inferiore a 5 dm m;
d) la percentuale dei vuoti dei provini Marshall deve essere compresa fra 6 e 12%.
e) coefficiente di aderenza trasversale, dopo 15gg di apertura al traffico, (C.N.R. 147- 1992) superiore a 0,55;
f) macrorugosità superficiale (C.N.R. 94-1983) misurata con il metodo di altezza in sabbia superiore a 0,6.

La temperatura di compattazione dei provini Marshall dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

Posa in opera delle miscele

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione dei Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura. I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa, dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e

comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 150°C.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente. Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

Preparazione della superficie stradale

Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucciolo SMA, è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una uniforme mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo stato di usura.

L'eventuale eccesso di graniglia o comunque quella non ancorata, dovrà essere asportato mediante motospazzatrice aspirante.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.27
SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarifìcazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

Art. 5.28
FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Sarà facoltà della Direzione dei Lavori accettare eccezionalmente l'impiego di attrezzature tradizionali quali ripper, demolitori, escavatori ecc.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e funzionamento approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivo aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati, risultare

perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 5.29
MANTI CON PIETRISCHETTO BITUMATO A FREDDO MISCELATO A DETRITO DI ROCCIA ASFALTICA

Nelle zone ove sia particolarmente conveniente l'impiego del detrito di roccia asfaltica delle miniere di Ragusa, e purché questo abbia un tenore di bitume non inferiore al 6%, si procederà all'esecuzione dei manti di spessore tale da assicurare una buona consistenza e comunque con un minimo di 5 cm.

Predisposto il pietrischetto e la graniglia ovvero il ghiaino della pezzatura da 5 a 15 mm se ne curerà innanzitutto la bitumatura a freddo mescolando intimamente 1 m³ di esso con 70 kg di emulsione bituminosa. Successivamente si provvederà all'impasto, possibilmente con mezzi meccanici e, in mancanza, con almeno tre palleggiamenti, con detrito di roccia asfaltica nella misura da 0,7 a 0,8 m³ per ogni metro cubo di aggregato litico.

Il conglomerato così ottenuto verrà raccolto in cumuli configurati e verrà lasciato a riposo per non meno di 24 ore.

Si procederà poi alla accurata pulizia della massicciata ed all'umettamento di essa mediante 0,5 kg/m² di emulsione bituminosa: dopo di che si procederà allo spandimento di uno strato di spessore uniforme e perfettamente livellato e sagomato con adatti regoli spessori, procedendo quindi al perfetto costipamento del manto con l'uso di un compressore leggero, preferibilmente tandem, da 4 a 5 tonnellate con almeno 5 passate di rullo.

Qualora non si raggiunga un effetto conveniente, ove la Direzione dei Lavori lo prescriva, si procederà alla formazione di un successivo manto superficiale predisponendo una miscela formata con emulsione bituminosa e polvere di roccia asfaltica e graniglia o ghiaiettino da 3 a 5 mm, queste due ultime parti, polvere asfaltica e graniglia, in quantità eguali, e la si spargerà sulla superficie stradale per uno spessore di almeno $MANUAL$ mm comprimendola. Per le strade già trattate nelle quali si debba solo ricostruire il manto superficiale, tale strato potrà raggiungere anche 1,5 cm.

Art. 5.30
TRATTAMENTO DI SEMIPENETRAZIONE CON DUE MANI DI BITUME A CALDO

Preparato il piano stradale con cilindratura a secco nella quale il mosaico superficiale sia sufficientemente aperto, si procederà allo spandimento del bitume riscaldato a 180 °C con innaffiatrici o distributrici a pressione in quantità di 2,5 kg/m² in modo da avere la regolare e compiuta penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della detta quantità: allo spandimento si provvederà gradualmente ed a successive riprese in modo che il legante sia per intero assorbito.

Mentre il bitume è ancora caldo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm, sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 20 l/m² provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

Ove si manifestassero irregolarità superficiali l'Appaltatore dovrà provvedere ad eliminarle a sue cure e spese con ricarico di pietrischetto e bitume sino alla normale sagoma stradale. Se affiorasse in seguito il bitume, l'Appaltatore sarà tenuto, senz'altro compenso, allo spandimento di graniglia sino a saturazione.

Si procederà in tempo successivo alla spalmatura del manto di usura con 1,2 kg/m² di bitume dato a caldo usando per il ricoprimento 15 l/m² di pietrisco e graniglia della pezzatura da 5 a 15 mm di elevata durezza provenienti da rocce di resistenza alla compressione di almeno 1500 kg/m² e coefficiente di qualità Dèval non inferiore a 14, e provvedendo alla cilindratura sino ad ottenere un manto uniforme.

Art. 5.31
TRATTAMENTO A PENETRAZIONE CON BITUME A CALDO

L'esecuzione del pavimento a penetrazione, o al bitume colato, sarà eseguita solo nei mesi estivi; essa presuppone l'esistenza di un sottofondo, costituito da pietrisco cilindrato dello spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Ove il sottofondo sia da costituirsi con ricarico cilindrato all'atto dell'impianto, dovrà essere compensato a parte in base ai rispettivi prezzi unitari. Esso sarà eseguito con le norme precedentemente indicate per le cilindrature, avendo cura di proseguire la compressione meccanica a fondo fino a che la superficie non abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta e si presenti unita ed esente da

vuoti, impiegando la necessaria quantità di materiale di saturazione.

Prima di dare inizio alla vera e propria pavimentazione a penetrazione, il detto sottofondo cilindrato, perfettamente prosciugato, dovrà essere ripulito accuratamente in superficie. Si spargerà poi su di esso uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di 10 cm costituito da elementi di dimensione fra 4 e 7 cm, bene assortiti tra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possa0no inquinarli, ed aventi gli stessi requisiti dei precedenti articoli, fra i quali coefficiente di Dèval non inferiore a 14.

Si eseguirà quindi una prima cilindratura leggera, senza alcuna aggiunta di materiale di aggregazione, procedendo sempre dai fianchi verso il centro della strada, in modo da serrare sufficientemente fra di loro gli elementi del pietrisco e raggiungere la sagoma superficiale prescritta con monta fra 1/150 e 1/200 della corda, lasciando però i necessari vuoti nell'interno dello strato per la successiva penetrazione del bitume.

Quest'ultimo sarà prima riscaldato ad una temperatura compresa fra i 150 °C e i 180 °C, in adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa, e sarà poi sparso in modo che sia garantita la regolare e completa penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta uniforme distribuzione della complessiva quantità di 3,5 kg/m². Lo spandimento avverrà uniformemente e gradualmente ed a successive riprese in guisa che il bitume sia completamente assorbito.

Quando l'ultimo bitume affiorante in superficie sia ancora caldo, si procederà allo spandimento il più uniforme possibile di uno strato di minuto pietrisco di pezzatura fra 20 e 25 mm, della qualità più dura e resistente, fino a ricoprire completamente il bitume, riprendendo poi la cilindratura del sottostante strato di pietrisco sino ad ottenere il completo costipamento così che gli interstizi dovranno in definitiva essere completamente riempiti dal bitume e chiusi dal detto minuto pietrisco.

Sarà cura dell'Appaltatore di stabilire il grado di penetrazione del bitume che assicuri la migliore riuscita della pavimentazione; normalmente non maggiore di 60-80 mm nei climi caldi; da 80 a 100 mm nei climi freddi.

Qualora durante e dopo la cilindratura si manifestassero irregolarità superficiali nello strato di pietrisco compresso e penetrato dal bitume, l'Appaltatore dovrà accuratamente eliminarle sovrapponendo altro pietrisco nelle zone depresse e proseguendo la compressione e lo spandimento di bitume minuto e pietrisco fino a raggiungere il necessario grado di regolarità della sagoma stradale.

Ultimata la compressione e la regolarizzazione di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di 1,2 kg/m² con le modalità precedentemente indicate per i trattamenti superficiali col detto materiale.

Detto spandimento sarà fatto secondo linee normali alla direzione del primo spandimento di bitume e sarà coperto con uno strato di buona graniglia della pezzatura da 5 a 10 mm, in misura di 10 l/m² circa che verrà incorporato nel bitume mediante rullatura con rullo leggero, così da regolarizzare in modo perfetto la sagoma del piano viabile.

Qualora si verificassero in seguito affioramenti di bitume ancora molle, l'Appaltatore provvederà, senza ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedano, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da raggiungere una piena saturazione.

L'Appaltatore sarà obbligato a rifare a tutte sue cure e spese quelle parti della pavimentazione che per qualsiasi causa dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita, e cioè dessero luogo ad accentuata deformazione della sagoma stradale ovvero a ripetute abrasioni superficiali, prima del collaudo, anche ove la strada fosse già aperta al traffico.

Art. 5.32
RINFORZI DI ZONE PARTICOLARI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI, CON PIETRISCHETTI ED EMULSIONI A FREDDO E MANTI CON TAPPETI DI PIETRISCHETTO E GRANIGLIA BITUMINATI A CALDO

Particolarmente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superfici stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitino di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabiliti e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo provveduto all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a 1,5 kg/m² e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm avente un coefficiente di qualità Dèval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 kg/m³ di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a 3 cm e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove non si ricorra a cilindratura

leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermato e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,5 kg/m². Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bituminato, di pezzatura da 5 a 15 mm, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 K/cm² coefficiente di frantumazione non superiore a 125 coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55 % sempre nella proporzione di 70 kg/m³. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a 15 mm: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindratura leggera.

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono invece di regola da impiegarsi per pavimentazioni di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purché si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno aversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a messe aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di 1/60 ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie) si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati, si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza alla compressione delle rocce da cui provengono non inferiore a 1250 kg/cm² coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro; per manti sottili si useranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni m³ di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

- per bitume a caldo minimo 40 kg/m³ per pezzatura da 10 a 15 mm; 45 kg/m³ per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/m³ per pezzatura da 3 a 5 mm;
- per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/m³ per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà, per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm, al 3% di bitume e, per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta in entrambi i casi di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120 °C e i 160 °C per garantire un buon essiccamento; la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme; ove venisse fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperatura tra i 150 °C e i 180 °C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90 °C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto si succederanno così:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massicciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;
- cilindratura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perché non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nell'esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà aversi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che darebbero motivo per richiedere il rifacimento del manto; le ondulazioni o irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri.

L'Appaltatore stabilirà d'intesa con la Direzione dei Lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere

superiore agli 8 mm.

Art. 5.33
MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti formati con pietrischetti o graniglia e sabbia, ed in alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere tali conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare, come aggregato grosso per manti d'usura, materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm². Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei Lavori potrà richiedere che l'aggregato grosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti. Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fino si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*", alla lettera e), del presente capitolato.

Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alle Norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali.

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*" del presente capitolato. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare, a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato), costituiti come indicato nelle tabelle che seguono.

Conglomerati del tipo I
(per risagomature, strati di fondazione, collegamento per manti di usura in strade a traffico limitato)

	A	B
	per spessori inferiori a 35 mm % in peso	per spessori superiori a 35 mm % in peso
Aggregato grosso: Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10 Passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10	 - 66-81	 66-81 -
Aggregato fino: Passante al setaccio 10	15-25	15-25
Bitume: Quando si impieghino bitumi liquidi è consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale.	4,2-5,5	4,2-5,5
Per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione alla necessità.	-	-

Conglomerato del tipo II
(per manti di usura su strade comuni)

	A	B
	per spessori inferiori a 35 mm % in peso	per spessori superiori a 35 mm % in peso
Aggregato grosso: Passante al crivello 15 e trattenuto al setaccio 10 Passante al crivello 20 e trattenuto al setaccio 10	 - 60 - 80	 59 - 80 -
Aggregato fino: Passante al setaccio 10 e trattenuto al 200	15 - 30	15 - 30

Additivo: Passante al setaccio 200 Bitume	 3 - 5 4,5 - 6,0	 3 - 5 4,5 - 6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose, tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambienti.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e i 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C. Il riscaldamento dovrà essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzanti possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati del 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance: una per gli aggregati e l'altra per il bitume; quest'ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli altri additivi.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento, purché i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purché le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione suindicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele.

La capacità dei miscelatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purché sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110 °C, riducendola all'atto dell'impasto a non oltre i 70 °C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccazione dell'aggregato mediante l'impiego di bitume attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei Lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90 °C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre il 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

La posa in opera ed il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110 °C, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi, munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento dell'uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposto.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate. Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua. La cilindrata dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzeria. I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazione del manto. La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro, dei cordoni laterali, delle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Art. 5.34
MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità, potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura; debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico; debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, coefficiente di Dèval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm, con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di 2 mm (n. 10 della serie A.S.T.M.); la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fino sarà in peso:

- dal 10 al 40% fra 2 mm e 0,42 mm (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa)
- dal 30 al 55% fra 0,42 mm e 0,297 mm (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media)
- dal 16 al 45% fra 0,297 mm e 0,074 mm (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n. 80 (0,297 mm) e per il 90% al setaccio n. 200 (0,074 mm) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;
b) aggregato fino delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;
c) additivo, dal 4 al 10%;
d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottare sarà proposta dall'Appaltatore e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più o in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più o in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse e a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazioni antiscivolosi.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenienti da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura. Dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da 9,52 mm a 0,074 mm con una percentuale di aggregati: del 100% di passante al vaglio di 9,52 mm; dell'84% di passante al vaglio di 4,76 mm; dal 50 al 100% di passante al setaccio da 2 mm; dal 36% all'82% di passante al setaccio di 1,19 mm; dal 16 al 58% di passante al setaccio di 0,42 mm; dal 6 al 32% di passante al setaccio 0,177 mm; dal 4 al 14% di passante al setaccio da 0,074 mm.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 o un cut-back medium curring di viscosità 400/500, l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5%, del peso degli aggregati secchi; dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati dovranno essere scaldati ad una temperatura non superiore a 120 °C ed il legante del secondo tipo da 130 °C a 110 °C.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti, e alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato ad una temperatura fra i 130 °C ed i 170 °C, il bitume sarà riscaldato ad una temperatura fra 160 °C e 180 °C in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in tre sili separati, uno per l'aggregato fino e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a 200 kg ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti e ad assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi, ma il legante andrà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90 °C ed i 110 °C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra 50 °C e 80 °C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Appaltatore di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fino venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda; in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Appaltatore, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere

eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto, comunque mai inferiore a 66 kg/m² per manti di tre centimetri ed a 44 kg/m² per manti di due centimetri.

Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindratura, iniziandola dai bordi della strada e procedendo verso la mezzeria, usando rullo a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi di acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e altresì, quando si possa, trasversalmente); essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di 0,7 kg/m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi di graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando una ultima passata di compressore.

E' tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni del manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi e comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%; dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Appaltatore assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre 1 mm, al termine del triennio di oltre 4 mm.

Art. 5.35
CONGLOMERATO IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E BITUME LIQUIDO

Nei suoi spessori di applicazione, variabili da 20 a 30 mm e determinati a lavoro finito, la composizione risulterà dalla seguente tabella:

COMPONENTI N.B. - I numeri dei crivelli sono quelli della serie UNI	I per spessori 20 mm % in peso	II per spessori 30 mm % in peso
a) aggregato lapideo grosso e fino:		
- passante al crivello 20 e trattenuto al 10	-	15-25
- passante al crivello 10 e trattenuto al 5	13-15	30-30
- passante al crivello 5 e trattenuto al 2	15-30	15-25
- passante al crivello 2 e trattenuto al 0,425	15-28	15-26
b) polvere di roccia asfaltica ed additivo della stessa natura; rispondenti alla granulometria suindicata ed anche alle Norme di accettazione del C.N.R. (cat.II per la polvere di asfalto)	20	20
c) bitume liquido di impasto: Viscosità 25/75 (C.N.R.) minima	3,50-4	3,50-4
Bitume totale minimo	÷ 3,00	3,00
a) bitume liquido di impasto: 0,85 x 3,50 =	÷ 1,50	1,50
b) bitume naturale contenuto nella polvere di asfalto		
TOTALI	4,50	4,50

Il rapporto volumetrico tra i diversi aggregati nella confezione del conglomerato di cui trattasi sarà quindi

circa:

a) aggregato lapideo grosso e fino 70% in volume;
b) polvere roccia asfaltica 30% in volume.

Nella confezione del conglomerato in particolari casi, onde migliorare l'adesione fra aggregato lapideo, polvere di asfalto e bitume liquido, potranno essere usate particolari sostanze, ad esempio calce idrata, le quali non modificheranno sostanzialmente le predette percentuali sia in volume che in peso.

Nei limiti sopraindicati, la formula di composizione degli impasti da adottare per ogni tipo di lavoro dovrà essere preventivamente comunicata ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la confezione degli impasti si dovrà usare una impastatrice meccanica di tipo adatto, che consenta la dosatura in volume o in peso dei componenti ed assicuri la perfetta regolarità e uniformità degli impasti.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date.

Le operazioni da effettuare per l'esecuzione del tappeto saranno le seguenti:

1) pulizia del piano viabile;
2) spandimento sul piano viabile di emulsione bituminosa;
3) trasporto e distesa della miscela;
4) rullatura;
5) distesa del materiale di sigillo nelle zone troppo scabre.

Prima di applicare la miscela dovrà procedersi, ove occorra, ad un adeguato lavaggio del piano viabile, per liberarlo dalle eventuali incrostazioni di fango e dai residui animali.

Ove tale operazione di lavaggio si ritenesse superflua in relazione allo stato di nettezza della superficie stradale, non dovrà però mai mancare un'accurata depolverizzazione della superficie da eseguire mediante adatte scope, spazzoloni di piassava o soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il tappeto dovrà essere disteso e sempre che questa sia completamente asciutta, si spanderà uniformemente con macchina spruzzatrice a pressione, sul piano viabile, dell'emulsione bituminosa al 50% in ragione di 0,8 ÷ 1 kg/m². Indi si procederà alla stesa in opera della miscela, che verrà trasportata dai luoghi di confezione e scaricata con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificarla o sporcarla con terra od elementi estranei.

La distesa e la distribuzione della miscela asfaltica dovranno essere eseguite mediante l'impiego di macchine finitrici semoventi, del tipo Adnun, Barber-Greene, ecc.

Il quantitativo di miscela sciolta da stendere per unità di superficie dovrà essere tale da ottenere, a costipamento avvenuto od a lavoro ultimato, lo spessore prescritto. L'esecuzione del tappeto verrà pagata all'Impresa in base a quanto previsto nella corrispondente voce di elenco dei prezzi.

Qualora il piano viabile presentasse deformazioni di sagoma ed ondulazioni, si dovrà procedere ad un conguaglio della superficie e sagomandola preventivamente con stesura di materiale di binder.

Il lavoro di pavimentazione dovrà essere eseguito su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del transito.

Alla distesa della miscela dovrà seguire immediatamente la rullatura che dovrà praticarsi fino ad ottenere una perfetta chiusura e compattazione della parte superiore del tappeto.

Per la cilindratura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia, del peso non inferiore a 8 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro, prima di addossarvi un nuovo strato, dovranno essere spalmati con un velo di emulsione bituminosa, allo scopo di assicurare la perfetta adesione alle parti; inoltre tutte le giunzioni dovranno essere costipate con pestelli a base rettangolare.

A composizione eseguita, nelle zone troppo scabre, sarà sparsa sul tappeto della polvere di asfalto finemente macinata, in ragione di 1 kg/m².

Ad opera finita, la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie perfettamente regolare ed uniforme e con bordi perfettamente profilati.

Prima dell'apertura al traffico di ogni tratta di carreggiata, la Direzione dei Lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti regolarmente sagomata, unita e compatta; solo allora darà il nulla osta all'Impresa per autorizzare l'apertura al traffico e questa procederà alla pavimentazione della restante metà di carreggiata, che dovrà essere eseguita con le stesse prescrizioni e modalità.

Ogni imperfezione o difetto che dovesse eventualmente manifestarsi prima del collaudo, dovrà essere immediatamente ripreso a cura e spese dell'Impresa, con scrupolosa manutenzione e tempestivi interventi.

La superficie sarà priva di ondulazioni e pertanto un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà proseguita sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Art. 5.36
LASTRICATI - PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO

Lastricati

La pietra da impiegarsi per i lastricati dovrà essere di natura calcarea con struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni concordate con la direzione dei lavori e saranno lavorate a puntillo sulla faccia vista

Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, o anche a spina o a disegno, come verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connessure risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

Pavimenti in cubetti di porfido

I cubetti di porfido dovranno essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

I citati cubetti di porfido, di dimensioni 10 x 10, dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di 8 cm a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25-30 kg e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessure fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a 10 mm.

La bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operaio specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa 3 cm di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, si suggelleranno i giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa 3 kg per metro quadrato di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto il transito.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.37
PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Valgono per le pavimentazioni tutte le norme indicate nell'articolo "*Fondazioni stradali in conglomerato cementizio*".

In questo caso però il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature e sarà dosato con tre quintali di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento.

Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento. Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra.

Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.38
ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, accertandosi di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi si procederà alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connessure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

Art. 5.39
PARACARRI-INDICATORI CHILOMETRICI TERMINI DI CONFINE IN PIETRA

I paracarri, gli indicatori chilometrici ed i termini di confine in pietra, della forma e dimensioni indicate nei tipi allegati al contratto, per la parte fuori terra, saranno lavorati a grana ordinaria secondo le prescrizioni di cui all'articolo "*Pietra da taglio*".

Il loro collocamento in opera avrà luogo entro fosse di convenienti dimensioni, sopra un letto di ghiaia o di sabbia di altezza di 10 cm e si assicureranno nella posizione prescritta riempiendo i vani laterali contro le pareti della fossa con grossa ghiaia, ciottoli, o rottami di pietre fortemente battuti.

Art. 5.40
SEGNALETICA

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà garantirsi il rispetto delle norme tecniche vigenti in materia nonché del vigente Codice della Strada.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5.41
SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Per le seminagioni sulle falde dei rilevati si impiegheranno, secondo la diversa natura del suolo e le istruzioni che saranno date dalla Direzione dei Lavori, semi di erba medica, sulla o altre.

Quando la seminagione si dovesse fare contemporaneamente alla formazione delle scarpate, si spargerà la semente prima che lo strato superiore di terra vegetale abbia raggiunto la prescritta altezza. Nei casi in cui il terreno fosse già consolidato, si farà passare un rastrello a punte di ferro sulle scarpate parallelamente al ciglio della strada e vi si spargerà quindi la semente, procurando di coprirla bene all'atto dello spianamento della terra.

L'Appaltatore dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

Per le piantagioni sulle scarpate o sulle banchine si impiegheranno piantine di acacia o alianto, con preferenza a quest'ultima per la sua idoneità a produrre cellulosa, ovvero ad impiantare canneti (oriundo).

Tali piantagioni verranno eseguite a stagione opportuna e con tutte le regole suggerite dall'arte, per conseguire una rigogliosa vegetazione, restando l'Appaltatore obbligato di curarne la coltivazione e, all'occorrenza, l'innaffiamento sino al completo attecchimento.

Le piantine dovranno essere disposte a filari in modo che ne ricadano quattro per ogni metro quadrato di superficie.

Quelle che non attecchissero, o che dopo attecchite venissero a seccare, dovranno essere sostituite dall'Appaltatore a proprie spese in modo che all'atto del collaudo risultino tutte in piena vegetazione.

Le alberature stradali dovranno essere effettuate in modo da non pregiudicare eventuali allargamenti della sede stradale. Dovranno essere eseguite previa preparazione di buche delle dimensioni minime di metri 0,80 x 0,80 x 0,80 riempite di buona terra, se del caso drenate, ed opportunamente concimate.

Le piante verranno affidate a robusti tutori a cui saranno legate con rafia.

Art. 5.42
RIVESTIMENTO E CIGLIATURE CON ZOLLE E SEMINAGIONI

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 cm.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove sarà ordinato dalla Direzione dei Lavori si useranno, ove possibile, zolle da 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connessure alternate, zolle provenienti dagli scoticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

Per le seminagioni su scarpate si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 kg per ettaro o stoloni di gramigna.

Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminagione di loietto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 kg di semi per ettaro.

In ogni caso la seminagione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra di spessore maggiore (2-3 cm) nel caso di gramigna.

Le seminagioni saranno mantenute umide, dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare e aiutare la vegetazione.

La seminagione sarà eseguita a stagione propizia.

Art. 5.43
LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'articolo "*Qualità e Provenienza dei Materiali*" dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensione, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il

più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta.

Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel d.m. 17 gennaio 2018, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

CAPITOLO 6

BARRIERE STRADALI ED OPERE ACCESSORIE

Art. 6.1
Premessa - Operazioni preliminari di sicurezza

Le barriere di sicurezza stradale e i dispositivi di ritenuta sono posti in opera essenzialmente al fine di fornire agli utenti della strada e agli esterni eventualmente presenti, accettabili condizioni di sicurezza in rapporto alla configurazione della strada, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale.

Le barriere di sicurezza stradale e gli altri dispositivi di ritenuta devono quindi essere idonei ad assorbire parte dell'energia di cui è dotato il veicolo in movimento, limitando contemporaneamente gli effetti d'urto sui passeggeri.

A seconda della loro destinazione ed ubicazione, le barriere ed altri dispositivi si dividono nei seguenti tipi:

a) barriere centrali da spartitraffico;
b) barriere laterali;
c) barriere per opere d'arte, quali ponti, viadotti, sottovia, muri, ecc.;
d) barriere o dispositivi per punti singolari, quali barriere per chiusura varchi, attenuatori d'urto per ostacoli fissi, letti di arresto o simili, terminali speciali, dispositivi per zone di approccio ad opere d'arte, dispositivi per zone di transizione e simili.

In particolare le barriere possono essere previste per:
- la delimitazione di strade
- la regolazione del traffico
- la delimitazione di aree di cantiere, di aree riservate o pericolose, di aree di parcheggio
- la delimitazione di percorsi pedonali o ciclabili, deviazioni stradali.

Nel caso di lavori di installazione in presenza di traffico occorrerà predisporre la segnaletica stradale necessaria al fine di deviare il traffico stesso e proteggere il personale dal flusso degli automezzi, nel rispetto delle norme di sicurezza.

Lo scarico degli elementi della barriera stradale dagli automezzi di trasporto potrà avvenire con una gru installata su automezzo o mediante elevatori muniti di forche.

Il personale dovrà essere munito del previsto abbigliamento ad elevata visibilità oltre che di DPI quali scarpe, guanti, occhiali ed in particolari casi di casco, cinture di sicurezza e quanto altro previsto dallo specifico sito e dalle vigenti norme in materia di sicurezza.

Le barriere stradali, di forma e dimensione indicati in progetto, saranno eseguite ovvero installate, se approvvigionate come elementi prefabbricati, lungo il tracciato progettuale o nei luoghi che la Direzione Lavori designerà.

Art. 6.2
Barriere di sicurezza in acciaio ondulato

Le barriere di sicurezza sono dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli nella sede stradale riducendo al minimo i danni per gli occupanti del veicolo. Per ottenere queste finalità, è necessario che l'urto con la barriera non provochi il rovesciamento del veicolo e che non gli imprima una decelerazione tale da provocare danni agli occupanti. Verrà assicurato il corretto contenimento se non ci sarà superamento o sfondamento della barriera nel suo complesso e se nessun elemento longitudinale principale della barriera si rompa completamente, nessuna parte importante della barriera si stacchi completamente o presenti un pericolo improprio e nessun elemento della barriera penetri nell'abitacolo del veicolo.

Il veicolo, inoltre, dovrà essere riportato su una traiettoria tale da non diventare esso stesso un pericolo per gli altri veicoli sopraggiungenti sulla stessa carreggiata. Ciò significa che il veicolo, quando si allontanerà dalla barriera dopo l'urto dovrà farlo rimanendo in prossimità della stessa.

Livelli di prestazione

A seconda del livello di contenimento le barriere sono classificate in quattro fasce diverse (vedi tabella 1). Per ciascuna classe è previsto il superamento di differenti tipologie di prove d'accettazione (vedi tabella 2). Quanto più gravosa è la prova d'urto a cui sottoporre la barriera, maggiore è il livello di contenimento della stessa.

Livelli di contenimento	Energia cinetica massima al contenimento (KJ)	Tipologia di prova d'accettazione
Contenimento a basso angolo d'impatto		
T1	6.2	TB21
T2	21.5	TB22
T3	36.6	TB41 e TB21
Contenimento normale		
N1	43.3	TB31
N2	81.9	TB32 e TB11
Contenimento più elevato		
H1	126.6	TB42 e TB11
H2	287.5	TB51 e TB11
H3	462.1	TB61 e TB11
Contenimento molto elevato		
H4a	572.0	TB71 e TB11
H4b	724.6	TB81 e TB11

Tabella 1 - classificazione barriere

Tipologia prove di accettazione	Velocità d'urto (Km/h)	Angolo d'urto (gradi)	Massa totale veicolo (kg)	Tipo di veicolo
TB11	100	20	900	autovettura
TB21	80	8	1300	autovettura
TB22	80	15	1300	autovettura
TB31	80	20	1500	autovettura
TB32	110	20	1500	autovettura
TB41	70	8	10000	autocarro
TB42	70	15	10000	autocarro
TB51	70	20	13000	autobus
TB61	80	20	16000	autocarro
TB71	65	20	30000	autocarro
TB81	65	20	38000	autoarticolato

Tabella 2 - modalità di prova

La scelta del livello di prestazione delle barriere di sicurezza da installare sarà progettualmente determinata tenendo conto di fattori che comprendono la classe di traffico della strada, la sua posizione, la geometria, l'esistenza nelle adiacenze di una struttura vulnerabile, o di una zona o di un oggetto potenzialmente pericolosi.

La barriera avrà un comportamento idoneo se sarà conforme ai requisiti di seguito riportati:

a) le deformazioni del sistema (deflessione dinamica (D), larghezza operativa (W) e intrusione del veicolo (Vi)) devono essere note;
b) il veicolo mantiene l'assetto verticale durante e dopo l'impatto (sono ammessi fenomeni moderati di rollio, di beccheggio e d'imbardata);
c) la ridirezione dei veicoli è controllata: l'angolo di riinvio deve essere mantenuto al di sotto di una certa ampiezza;
d) sono soddisfatti gli indici di severità all'urto prescritti (vedi tabella 3), in particolare, come funzione degli indici ASI e THIV.

Categorie di severità**	Valori degli indici	
A	*ASI <= 1,0	*THIV <= 33 km/h
B	*ASI <= 1,4	
C	*ASI <= 1,9	

Tabella 3 - Livelli ammessi di severità d'urto

*(ASI (Acceleration Severity Index): indice misurante la severità del moto del veicolo durante l'urto per una persona seduta, con cinture di sicurezza allacciate - THIV (Theoretical Head Impact Velocity): velocità relativa tra la testa virtuale ipotizzata come ubicata ad una distanza x0 dal punto P ed il veicolo stesso al tempo t)

**Il livello di severità dell'urto A permette un maggiore livello di sicurezza per l'occupante di un veicolo che esce di strada rispetto al livello B, e il livello B maggiore rispetto al livello C.

Tutti i componenti del dispositivo devono avere adeguata durabilità mantenendo i loro requisiti prestazionali nel tempo sotto l'influenza di tutte le azioni prevedibili.

Le barriere e tutti i dispositivi di ritenuta omologati ed installati su strada dovranno essere identificati attraverso opportuno contrassegno, da apporre sulla barriera (almeno uno ogni 100 metri di installazione) o sul dispositivo, e riportante le informazioni previste nella norma UNI EN 1317-5.

I dispositivi di ritenuta stradale utilizzati ed installati saranno muniti di marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 1317-5.

La stazione appaltante, oltre a tale documentazione, acquisirà in originale o in copia conforme i rapporti delle prove al vero (crash test), effettuate su prototipi rappresentativi del dispositivo di ritenuta stradale considerato ai sensi delle norme UNI EN 1317 e le modalita' di esecuzione delle prove stesse.

Dettagli esecutivi

Ove previsto da progetto, dovranno essere installate barriere di sicurezza, con o senza mancorrente, in acciaio zincato conformemente alla norma UNI EN ISO 1461, costituite da fascia orizzontale avente categoria sagomata multi-onda fissata a montanti in profilato metallico, infissi su manufatti o nel terreno, e da eventuale mancorrente in tubo d'acciaio zincato; le barriere dovranno essere complete di pezzi speciali, bulloneria, catarifrangenti ed ogni altro accessorio necessario.

Le fasce dovranno essere collegate tra loro ed ai sostegni mediante bulloni, staffe ed altri sistemi che non comportino saldature da fare in opera in modo che ogni pezzo della fascia possa essere sostituito senza demolizione e ricostruzione di giunti, ma esclusivamente con operazioni meccaniche di smontaggio e montaggio.

I giunti, ottenuti con sovrapposizione delle fasce collegate fra loro e fissate al montante con bulloni atti a garantire la resistenza richiesta, non dovranno presentare risvolti e risalti in senso contrario alla marcia dei veicoli.

Nell'installazione sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei certificati di omologazione, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada (ad esempio: infissione ridotta di qualche paletto o tirafondo; inserimento di parte dei paletti in conglomerati cementizi di canalette; eliminazione di supporti localizzati conseguente alla coincidente presenza di caditoie per l'acqua o simili).

Alla fine della posa in opera dei dispositivi, dovrà essere effettuata una verifica in contraddittorio da parte della ditta installatrice, nella persona del suo Responsabile Tecnico, e da parte del committente, nella persona del Direttore Lavori anche in riferimento ai materiali costituenti il dispositivo. Tale verifica dovrà risultare da un certificato di corretta posa in opera sottoscritto dalle parti.

Con l'installazione della barriera sarà fornito il "Manuale per l'utilizzo e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale" nel quale sarà descritto compiutamente il dispositivo di ritenuta e le sue modalita' di installazione al fine di consentirne la corretta installazione su strada e fornire le indicazioni necessarie per l'esecuzione degli interventi di manutenzione e ripristino a seguito di futuri danneggiamenti.

Specifiche tecniche richieste per barriera di sicurezza in acciaio ondulato

Prestazioni	
Livello di contenimento	H2
Indice di severità dell'urto "ASI"	1
Classe larghezza operativa (W)	W<=1,20 m (W4)
Classe intrusione del veicolo (VI)	1,2 m (VI4)
Deflessione dinamica normalizzata (D_N)	1,20 / 0,30

I valori effettivi e normalizzati di deflessione dinamica, larghezza operativa e intrusione del veicolo sono ricavabili dal rapporto di prova del prodotto.

Caratteristiche dimensionali	
Altezza da filo pavimentazione	1210 mm

Dimensioni complessive trasversali	500 mm
Interasse tra i pali	2250 mm
Lunghezza tra i pali (senza terminali)	2.25 m

INDICE
LAVORI STRADALI

1) Oggetto, forma e ammontare dell'appalto - Designazione forma e principali dimensioni, variazioni delle opere ..... pag. 2
" 1) Oggetto dell'appalto ..... pag. 2
" 2) Forma dell'appalto ..... pag. 2
" a) Quadro economico ..... pag. 4
" 3) Ammontare dell'appalto ..... pag. 4
" 4) Affidamento e contratto ..... pag. 5
" 5) Andamento planimetrico ed altimetrico dell'asse stradale ..... pag. 6
" 6) Dimensioni forma trasversale e caratteristiche della strada ..... pag. 6
" 7) Ponti ponticelli e tombini ..... pag. 7
" 8) Muri di sostegno e di controripa ..... pag. 7
" 9) Rivestimenti di fossi platee e scarpate ..... pag. 8
" 10) Opere in verde per il risanamento e consolidamento delle scarpate ..... pag. 8
" 11) Massicciata ..... pag. 8
" 12) Variazioni delle opere progettate ..... pag. 8
2) Disposizioni particolari riguardanti l'appalto ..... pag. 10
" 1) Osservanza del capitolato speciale d'appalto e di particolari disposizioni ..... pag. 10
" 2) Documenti che fanno parte del contratto ..... pag. 10
" 3) Qualificazione dell'Appaltatore ..... pag. 11
" 4) Fallimento dell'Appaltatore ..... pag. 11
" 5) Risoluzione del contratto ..... pag. 11
" 6) Garanzia provvisoria ..... pag. 13
" 7) Garanzia definitiva ..... pag. 13
" 8) Coperture assicurative ..... pag. 15
" 9) Disciplina del subappalto ..... pag. 15
" 10) Consegna lavori - Inizio e termine per l'esecuzione ..... pag. 17
" 11) Programma di esecuzione dei lavori - Sospensioni ..... pag. 19
" 12) Rapporti con la Direzione lavori ..... pag. 20
" 13) Ispettori di cantiere ..... pag. 22
" 14) Penali ..... pag. 23
" 15) Sicurezza dei lavori ..... pag. 23
" 16) Obblighi dell'Appaltatore relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari ..... pag. 25
" 17) Anticipazione e pagamenti in acconto ..... pag. 25
" 18) Conto finale - Avviso ai creditori ..... pag. 26
" 19) Collaudo - Certificato di regolare esecuzione ..... pag. 26
" 20) Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore ..... pag. 28
" 21) Cartelli all'esterno del cantiere ..... pag. 29
" 22) Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione ..... pag. 29
" 23) Rinvenimenti ..... pag. 29
" 24) Brevetti di invenzione ..... pag. 30
" 25) Gestione delle contestazioni e riserve - Accordo bonario - Arbitrato ..... pag. 30
" 26) Disposizioni generali relative ai prezzi ..... pag. 31
" 27) Osservanza Regolamento UE materiali ..... pag. 32
3) Norme per la Misurazione e Valutazione delle Opere ..... pag. 33
" 1) Norme Generali ..... pag. 33
" 2) Movimento di Materie ..... pag. 33
" 3) Ture Provvisionali - Paratie Subalvee ..... pag. 36
" 4) Palificazione in Fondazione ..... pag. 36

" 5) Murature e Conglomerati ..... pag. 36
" 6) Demolizioni di Murature ..... pag. 39
" 7) Acciaio per Calcestruzzo ..... pag. 39
" 8) Gabbioni Metallici ..... pag. 39
" 9) Manufatti in Ferro - Parapetti in Ferro Tubolare ..... pag. 39
" 10) Carreggiata ..... pag. 40
" 11) Tubi di Cemento ..... pag. 41
" 12) Cigli e Cunette ..... pag. 41
" 13) Seminagioni e Piantagioni ..... pag. 42
" 14) Materiali a Piè d'Opera o in Cantiere ..... pag. 42
" 15) Manodopera ..... pag. 42
" 16) Noleggi ..... pag. 43
" 17) Lavori in Economia ..... pag. 43
4) Qualità e Provenienza Materiali - Modalità di Esecuzione Categoria di Lavoro ..... pag. 44
" 1) Qualità e provenienza dei materiali ..... pag. 44
" 2) Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave ..... pag. 48
" 3) Tracciamenti ..... pag. 48
" 4) Scavi e rilevati in genere ..... pag. 48
" 5) Rilevati compattati ..... pag. 50
" 6) Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame ..... pag. 50
" 7) Scavi di sbancamento ..... pag. 51
" 8) Scavi di fondazione ..... pag. 51
" 9) Precauzioni nell'uso delle mine ..... pag. 52
" 10) Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi di fondazione ..... pag. 53
" 11) Paratie o casseri in legname per fondazioni ..... pag. 53
" 12) Palificazioni ..... pag. 53
" a) Palificazione eseguita in opera con tubo infisso (Pali trivellati) ..... pag. 54
" 1) Pali trivellati di grande diametro ..... pag. 55
" 2) Ancoraggi - Micropali ..... pag. 55
" 13) Muratura di pietrame a secco ..... pag. 57
" 14) Muratura di pietrame con malta ..... pag. 57
" 15) Paramenti per le murature di pietrame ..... pag. 58
" 16) Murature in pietre tenere ..... pag. 59
" 17) Murature miste ..... pag. 59
" 18) Pietra da taglio ..... pag. 59
" 19) Murature di getto o calcestruzzi ..... pag. 60
" 20) Opere in conglomerato cementizio armato e cemento armato precompresso ..... pag. 60
" 21) Applicazione alle opere d'arte delle diverse categorie di muratura ..... pag. 62
" 22) Demolizioni ..... pag. 62
" 23) Stratificazione di asfalto colato ..... pag. 63
" 24) Drenaggi e fognature ..... pag. 63
" 25) Gabbioni e loro riempimento ..... pag. 64
" 26) Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli ..... pag. 64
" 27) Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori ..... pag. 64
5) Carreggiata ..... pag. 66
" 1) Premessa ..... pag. 66
" 2) Preparazione del sottofondo ..... pag. 67
" 3) Costipamento del terreno in sito ..... pag. 67
" 4) Modificazione dell'umidità in sito ..... pag. 68
" 5) Fondazioni ..... pag. 68
" 6) Operazioni preliminari ..... pag. 68
" 7) Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia ..... pag. 68

" 8) Fondazioni stradali in conglomerato cementizio ..... pag. 69
" 9) Strati di base in massicciata di pietrisco ..... pag. 71
" 10) Cilindratura delle massicciate ..... pag. 71
" 11) Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica ..... pag. 73
" 12) Massicciata per il supporto di rivestimenti di notevole spessore ..... pag. 74
" 13) Prescrizioni per la costruzione di strade con sovrastruttura in terra stabilizzata ..... pag. 74
" 14) Studi Preliminari - Prove di laboratorio in sito ..... pag. 75
" 15) Attrezzatura di cantiere ..... pag. 76
" 16) Norme per la costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso ... pag. 77
" 17) Rete a maglie saldate in acciaio per armature di fondazioni o pavimentazioni in C.C. ..... pag. 78
" 18) Preparazione della superficie delle massicciate cilindrate ..... pag. 78
" 19) Eventuali delimitazioni e protezione dei margini dei trattamenti bituminosi ..... pag. 79
" 20) Trattamenti superficiali ancorati eseguiti con emulsioni bituminose ..... pag. 79
" 21) Trattam. Superf. ancorati con emulsioni bitumin. (Prima mano a freddo - Seconda a caldo) ..... pag. 80
" 22) Trattamento superficiale con bitume a caldo ..... pag. 81
" 23) Trattamenti superficiali a Freddo per applicazione su nuove massicciate ..... pag. 82
" 24) Strati di collegamento (binder) e di usura ..... pag. 84
" 25) Scarificazione di pavimentazioni esistenti ..... pag. 89
" 26) Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature ..... pag. 89
" 27) Manti con pietrischetto bitumato a Freddo miscelato a detrito di roccia asfaltica ..... pag. 89
" 28) Trattamento di semipenetrazione con due mani di bitume a caldo ..... pag. 90
" 29) Trattamento a penetrazione con bitume a caldo ..... pag. 90
" 30) Rinforzi di zone particolari mediante conglomerati bituminosi ..... pag. 91
" 31) Manti eseguiti mediante conglomerati bituminosi semiaperti ..... pag. 92
" 32) Manti sottili eseguiti mediante conglomerati bituminosi chiusi ..... pag. 95
" 33) Conglomerato in polvere di roccia asfaltica e bitume liquido ..... pag. 97
" 34) Lastricati - Pavimenti in cubetti di porfido ..... pag. 98
" 35) Pavimentazioni in conglomerato cementizio ..... pag. 99
" 36) Acciottolati e selciati ..... pag. 100
" 37) Paracarri - Indicatori chilometrici - Termini di confine in pietra ..... pag. 100
" 38) Segnaletica ..... pag. 100
" 39) Rivestimento e cigliature con zolle e seminagioni ..... pag. 101
" 40) Lavori in ferro ..... pag. 101
6) Barriere stradali ed opere accessorie ..... pag. 103
" 1) Premessa - Operazioni preliminari di sicurezza ..... pag. 103
" 2) Barriere di sicurezza in acciaio ondulato ..... pag. 103
" a) Specifiche tecniche ..... pag. 105

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **8**	Titolo: Calcolo Incidenza Manodopera
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	

Commessa:	Allegato/Tavola:	
1 1 9	E	0 0 8

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	CALCOLO INCIDENSA DELLA MANODOPERA					
1 A.01.055	Coni, paletti, lastrine, birilli, ecc. per ogni giorno. SOMMANO cad	4´500,00	0,23	1´035,00	77,63	7,500
2 A.01.056	Cavalletti di sbarramento in legno o metallici, anche con verniciatura catarifrangente, ove richiesta; per ogni giorno. SOMMANO cad	360,00	1,35	486,00	26,73	5,500
3 A.01.059	Fanali lampeggianti comunque funzionanti; per 24 ore continuative. SOMMANO cad	630,00	2,55	1´606,50	151,33	9,420
4 A.01.060	Cartelli indicatori metallici, per segnalazioni stradali; per ogni giorno. SOMMANO cad	3´870,00	0,81	3´134,70	324,44	10,350
5 AN-01	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei ... adrato di cancello posto in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro SOMMANO mq	9,00	36,06	324,54	121,51	37,440
6 B.05.001.03	Calcestruzzo non strutturale durevole a prescrizione garantita conforme alle norme e prescrizioni tecniche previste. D max inerti 32 mm. Negli oneri sono compresi l'uso della pompa ... a a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme, e ferro di armatura, con i seguenti dosaggi: Rck 15. SOMMANO mc	22,00	86,86	1´910,92	68,41	3,580
7 B.05.003.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In Fondazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. SOMMANO mc	176,26	106,71	18´808,70	876,49	4,660
8 B.05.014.01	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... orrosione delle armature indotta da carbonatazione del calcestruzzo.In elevazione. Rck 30 - XC2 - rapporto a/c max 0,60. SOMMANO mc	46,40	108,36	5´027,90	302,68	6,020
9 B.05.023.03	Calcestruzzo durevole preconfezionato per impieghi strutturali a prestazione garantita conforme a norme cogenti ed a norme UNI vigenti per calcestruzzi. D inerti max 32 mm. Compres ... biente e rischi connessi: attacco dei cicli gelo/ disgelo.In elevazione. Rck 30 - XF2 - rapporto a/c max 0,50 - con aria. SOMMANO mc	151,28	116,58	17´636,22	1´005,26	5,700
10 B.05.038	Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio lavorato e tagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc.; nonché tutti gli oneri relativi ai controlli di legge. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SOMMANO kg	73´894,19	1,58	116´752,83	57´874,38	49,570
11 B.05.039	Rete in acciaio elettrosaldata a maglia quadra di qualsiasi dimensione per armature di conglomerato cementizio lavorata e tagliata a misura, posta in opera a regola d'arte, compreso ogni sfrido, legature, ecc., diametro tondino da 4 mm a 12 mm. Del tipo B450C controllato in stabilimento. SOMMANO kg	1´566,30	1,40	2´192,82	757,62	34,550
12 B.06.002.01	Vespaio di pietrame o ciottoloni con o senza intasamento di materiale minuto, a qualsiasi profondità o altezza, compreso costipamento, livellazione e calo ed ogni altro onere e mag ... lavoro finito a perfetta regola d'arte: di sola ghiaia o ciottoloni, compreso costipamento manuale, livellazione e calo. SOMMANO mc	114,00	27,34	3´116,76	369,34	11,850
13 B.25.004.12	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... gnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 03 02 - miscela bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01. SOMMANO ql	4´470,40	2,84	12´695,94	2´330,97	18,360
	A R I P O R T A R E			184´728,83	64´286,79	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			184´728,83	64´286,79	
14 B.25.004.25	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... consegnato alla D.L. per la contabilizzazione. cer 17 05 04 - terra e rocce, diverse da quelle di cui lla voce 17 05 03. SOMMANO ql	1´915,65	1,65	3´160,82	580,33	18,360
15 B.25.004.40	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratte ... iuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03. SOMMANO ql	3´016,00	2,28	6´876,48	1´262,52	18,360
16 B.25.006	Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia da scavo e/o rifiuti, compresa l'attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione, escluso materiali contenente amianto. SOMMANO cad	3,00	258,16	774,48	272,38	35,170
17 E.01.001	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso con impiego di particolare macchina fresatrice, per spessori di pavimentazione fino a 15 cm., per riquotature longitudinali e ... scarificato con macchina munita di spazzole rotanti e/o dispositivo aspiranti, nonche' il carico del materiale fresato. SOMMANO mq/cm	38´096,00	0,90	34´286,40	10´179,63	29,690
18 E.01.003	Disfacimento di pavimentazione di conglomerato bituminoso, pietrischetto bituminato, asfalto compresso od asfalto colato, compreso la scelta e accatastamento del materiale utilizza ... ed il trasporto del materiale di risulta nell'ambito dell'estesa , per spessore di cm. 20, eseguito con mezzo meccanico. SOMMANO mq	353,40	4,28	1´512,55	499,60	33,030
19 E.01.033	Rimozione di materiali di qualsiasi natura e consistenza eseguito a mano. SOMMANO mc	10,00	45,95	459,50	366,77	79,820
20 E.01.035	Espurgo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, in canali coperti, in fogne e cunicoli praticabili a qualunque profondità, escluse le materie putride, eseguito con l'ausili ... dei materiali scavati, il successivo carico su autocarro, ed i mezzi idonei per dare i lavori finiti ed a regola d'arte. SOMMANO mc	10,00	89,62	896,20	507,70	56,650
21 E.01.038.01	Trasporto a discarica autorizzata e/o ad impianto di trattamento rifiuti di materiali provenienti da demolizioni stradali o demolizioni eseguite per lavori stradali , scavi , scomp ... i con esclusione delle rimozioni, eseguite con autocarri di media/grande portata ovvero con portata superiore a 35 q.li; SOMMANO mc/km	13´502,70	0,58	7´831,57	2´610,26	33,330
22 E.02.001.01	Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco ... compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cantiere; SOMMANO mc	537,71	5,34	2´871,37	884,67	30,810
23 E.02.002.01	Scavo di fondazione a sezione obbligata eseguito con mezzo meccanico in terreni sciolti di qualsiasi natura, con resistenza alla compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso trovan ... re provvisionali, il trasporto ed il conferimento a discarica o ad impianto di trattamento per profondita' fino a mt. 2; SOMMANO mc	499,05	9,59	4´785,89	1´603,75	33,510
24 E.02.007	Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ...), escluso la fornitura del materiale, escluso la fornitura del terreno vegetale e fino ad una distanza max di mt 2.000. SOMMANO mc	1´202,72	4,27	5´135,61	1´797,98	35,010
25 E.02.009.01	Compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) per la profondità e con le modalità prescritte dal Capitolato Speciale, fino a raggiungere in ogni punto un v ... cmq, compresi gli eventuali inumidimenti od essiccamenti necessari su terreni appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3. SOMMANO mq	224,40	1,17	262,55	124,05	47,250
26	Materiali aridi aventi pezzatura compresa tra cm. 0,2 e 20, esenti da materiali					
	A R I P O R T A R E			253´582,25	84´976,43	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			253´582,25	84´976,43	
E.02.013.02	vegetali e terrosi, per strati anticapillari, forniti in opera al di sotto dei rilevati e della sovr ... e meccanica, su superfici appositamente configurate secondo le istruzioni della D.L. se provenienti da cave di prestito. SOMMANO mc	215,15	33,80	7´272,07	1´377,33	18,940
27 E.02.016	Demolizione di strutture in cemento armato, entro e fuori terra, compreso l'onere del carico e dell'allontanamento del materiale di rifiuto nelle pertinenze stradali, compreso l'eventuale taglio dei ferri, eseguita con mezzi meccanici o martelli demolitori. SOMMANO mc	150,80	66,30	9´998,04	4´668,08	46,690
28 E.03.008.04	Pali trivellati di grande diametro eseguiti con fusto in calcestruzzo armato Rck 30, compresa la formazione del foro, l'onere della posa della gabbia metallica con l'uso di autogru ... di 20 m - in terreni autosostenenti con resistenza alla compressione inferiore a 60 kg/cmq per diametro pari a 800 mm.; SOMMANO ml	585,00	93,36	54´615,60	8´285,19	15,170
29 E.03.021.03	Sola perforazione di micropali con andamento verticale od inclinato entro 20° dalla verticale, con l'onere eventuale del rivestimento del perforo eseguito mediante perforazione a r ... a da mina ecc. compreso l'allontanamento del materiale di risulta nell'ambito del cantiere. Diametro esterno mm 131/190. SOMMANO ml	240,00	30,18	7´243,20	2´295,37	31,690
30 E.03.022.03	Micropali subverticali esclusa perforazione.Pali speciali di fondazione o di piccolo diametro, in verticale o subverticale per ancoraggi od altro, eseguiti in terreni di qualsiasi ... seguite a gravità o a bassa pressione di malta fino ad un volume di iniezione pari a 3 volte il volume teorico del foro. SOMMANO ml	240,00	19,83	4´759,20	1´590,52	33,420
31 E.03.024.01	Tubo per micropali di ogni dimensione.Fornitura e posa in opera, nei pali speciali o micropali, di armatura portante ecc. come da voce d'elenco. In ferro saldato. SOMMANO kg	5´352,00	1,17	6´261,84	884,80	14,130
32 E.03.032.03	Iniezioni per micropali suborizzontali a bassa pressione -Iniezione di miscela, per riempimento di perfori di micropali suborizzontali, composta di cemento pozzolanico, acqua, fill ... e attrezzature necessarie per l'iniezione, ogni altra prestazione ed onere, come da Capitolato. Perforo da mm 131 - 190. SOMMANO ml	240,00	9,45	2´268,00	264,00	11,640
33 E.03.092	Casseforme per getti di conglomerati cementizi semplici, armati o precompressi, con esclusione delle armature di sostegno per le sole strutture orizzontali, ma compreso disarmo, sfrido , chioderia ed ogni altro onere, fino ad un' altezza di mt. 4,00 in fondazione ed in elevazione. SOMMANO mq	1´316,61	17,19	22´632,52	13´552,35	59,880
34 E.04.002	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, provvisto di idonea marcatura CE, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura ... iuto secondo le modalità prescritte nelle Norme Tecniche e nel Capitolato Speciale, misurato in opera dopo costipamento. SOMMANO mc	44,88	24,74	1´110,33	59,18	5,330
35 E.04.006	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Base tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratter ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SOMMANO mq/cm	3´534,00	1,35	4´770,90	1´252,84	26,260
36 E.04.007	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Binder tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratt ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SOMMANO mq/cm	2´473,80	1,67	4´131,25	1´310,02	31,710
37 E.04.008	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso a caldo tipo Usura tradizionale con o senza riciclato proveniente dalle scarifiche, provvisto di marchiatura CE, avente caratte ... finitrici e compattato con rulli metallici di 8,0 t. Esclusa la mano d'attacco e misurato in opera dopo il costipamento. SOMMANO mq/cm	67´740,00	1,88	127´351,20	29´749,25	23,360
38	Fornitura e posa in opera di emulsione bituminosa cationica (acida)					
	A R I P O R T A R E			505´996,40	150´265,36	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			505´996,40	150´265,36	
E.04.014	elastomerizzata, per conglomerato bituminoso speciale splittmastix, semi-aperto drenante, drenante, per strati d ... legante residuo 35°c÷42°c.; posta in opera con l'utilizzo di idonee cisterne spruzzatici nella quantità di 0,800kg./mq.					
	SOMMANO mq	22´933,40	1,03	23´621,40	9´505,24	40,240
39 E.04.025	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder), ottenuto con graniglia e pietrischetto della IV Categoria prevista dalle Norme C.N.R., sabbia ed additivo confezionato ... i esistenti, rafforzamanti di preesistenti carreggiate, misurato sui mezzi di trasporto al metro cubo, escluso la stesa.					
	SOMMANO mc	135,00	116,81	15´769,35	305,93	1,940
40 E.04.027	Stesa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (bynder) o stesa di tappeto di usura, per riprese, conguagli, rappezzi su pavimentazioni esistenti misurato sui mezzi di ... nella misura di kg. 0,650 per mq. compreso la pulizia del piano viabile ed ogni altro onere di regolazione del traffico.					
	SOMMANO mq	2´700,00	4,46	12´042,00	5´577,85	46,320
41 E.05.025	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio ondulato (ARMCO) a forte zincatura, autosostentanti di diametri vari ma ad anello intero corrispondenti alle Norme Tecniche di Capitola ... ant arido (A1, A2.4, A 2.5) compreso rinfianco pure con materiali dello stesso tipo, materiali tutti compensati a parte.					
	SOMMANO kg	1´763,50	2,24	3´950,24	745,01	18,860
42 E.05.032.01	Riempimento dei drenaggi con pietrame o ciottolame, con l'onere di porre in opera materiale di dimensione decrescenti dal basso verso l'alto; compresa la fornitura del materiale per profondità di scavo fino a m. 10.00.					
	SOMMANO mc	326,25	28,49	9´294,86	1´073,56	11,550
43 E.07.001.01	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelat ... tracciamento e la fornitura del materiale. Misurate per ogni metro lineare effettivamente verniciato. striscia da cm 12.					
	SOMMANO ml	20´000,00	0,61	12´200,00	4´672,60	38,300
44 E.07.001.02	Segnaletica orizzontale, a norma UNI EN 1436, di nuovo impianto costituita da strisce longitudinali o trasversali, eseguite mediante applicazione di vernice rifrangente premiscelat ... tracciamento e la fornitura del materiale. Misurate per ogni metro lineare effettivamente verniciato. striscia da cm 15.					
	SOMMANO ml	10´000,00	0,68	6´800,00	2´266,44	33,330
45 E.08.002.02	Fornitura di segnali di pericolo di forma triangolare (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione): in lamiera di alluminio spessore 25/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: lato 90 cm.					
	SOMMANO cad	10,00	43,19	431,90	65,95	15,270
46 E.08.019.02	Fornitura di segnali di "divieto" e "obbligo" di forma circolare su fondo bianco o azzurro (come da figure stabilite dal Codice della Strada e del Regolamento di Attuazione):in lamiera di ferro 10/10, rifrangenza classe I, delle dimensioni di: diametro 60 cm.					
	SOMMANO cad	10,00	25,20	252,00	40,77	16,180
47 E.08.086.01	Fornitura di sostegni tubolari in acciaio zincato a caldo, a sezione circolare, con lunghezza proporzionata alla quantità di segnali da sostenere ed altezza dal piano di calpestio ... o spinotto necessario all'ancoraggio del palo al plinto e tappo di chiusura in plastica, all'estremità superiore. 60 mm.					
	SOMMANO ml	30,00	9,25	277,50	33,77	12,170
48 E.09.001.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento N 2 per bordo laterale compresi i sistemi di attacco necessari per il colleg ... el crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza N2 per bordo laterale.					
	SOMMANO ml	500,00	40,25	20´125,00	6´011,34	29,870
49 E.09.001.02	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento N 2 per bordo laterale compresi i sistemi di attacco necessari per il colleg ... tato positivo effettuato in campi prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza N2 bordo laterale.					
	SOMMANO coppia	20,00	86,81	1´736,20	241,16	13,890
50 E.09.004.01	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento H 2 per bordo ponte compresi i sistemi di attacco					
	A R I P O R T A R E			612´496,85	180´804,98	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			612´496,85	180´804,98	
	necessari per il collegame ... t del crash test con risultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. barriera di sicurezza H2 per bordo ponte. SOMMANO ml	123,00	145,54	17´901,42	3´664,42	20,470
51 E.09.004.02	Fornitura e posa in opera di barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo in classe di contenimento H 2 per bordo ponte compresi i sistemi di attacco necessari per il collegame ... sultato positivo effettuato in campi prova autorizzati. gruppo terminale aereo per barriera di sicurezza H2 bordo ponte. SOMMANO coppia	6,00	392,88	2´357,28	179,39	7,610
52 L.01.011	Disgaggio e pulizia di pareti rocciose a qualsiasi altezza, mediante l'impiego di operai altamente specializzati (rocciatori), con la eliminazione di residui terrosi instabili e l' ... alizzazione con particolari procedure, dell'apparato radicale delle stesse che col tempo determinano delle fessurazioni. SOMMANO mq	288,00	9,55	2´750,40	2´255,88	82,020
53 L.02.048	Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto del tipo termosaldato a filo continuo in fibra di polipropilene avente la funzione di filtro separatore di terreni a diversa gra ... n inferiore a 335 N. Sono compresi sfridi, sormonti e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. SOMMANO mq	870,00	6,56	5´707,20	2´750,87	48,200
54 L.02.056.08	Fornitura e posa in opera di tubi strutturati in PE a doppia parete, flessibili, aventi parete esterna corrugata e parete interna liscia prodotti per coestrusione continua delle du ... i giunzione e devono avere classe di rigidità anulare SN4 (4 kN/mq) determinata in base alla UNI EN ISO 9969. DN 200 mm. SOMMANO ml	290,00	19,09	5´536,10	2´034,52	36,750
55 L.02.060	Rivestimento di scarpata in roccia a qualsiasi altezza mediante copertura di geocomposito metallico in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo co ... icchetti in acciaio Fe B44K, ? 16 mm, di lunghezza di circa 70-100 cm secondo la consistenza e profondità del substrato. SOMMANO mq	640,00	24,31	15´558,40	8´743,82	56,200
56 L.02.065.03	Ancoraggio costituito da fune d'acciaio zincato 16 (norme UNI ISO 10624-2; UNI ISO 2408) anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 ... ionamento delle attrezzature e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. lunghezza ancoraggio 3 mt. SOMMANO cad	71,11	215,82	15´346,96	6´663,65	43,420
57 L.02.067	Fornitura e posa in opera di funi in acciaio zincato 16 mm, (norme UNI EN 10264-2 ; UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore ... di rottura minimo di 149.5 kN, per il placcaggio della rete sulle scarpate in roccia, compreso ogni onere e magistero . SOMMANO ml	155,53	6,89	1´071,60	525,62	49,050
58 O.01.029.01	Perforazione a rotazione in muratura di pietrame, mattoni o cls, con attrezzatura elettrica o meccanica, per l'inserimento di barre ad aderenza migliorata, di acciaio Diwidag o di ... dei fori, l'eliminazione e l'allontanamento del materiale di risulta, diametro foro 30-35 mm. lunghezza fino a ml. 1,50. SOMMANO ml	12,00	47,99	575,88	468,88	81,420
59 O.01.050	Iniezioni di resine epossidiche in murature microfessurate o con lesioni di piccola entita', in presenza di affreschi, di stucchi o di paramenti,compreso la pulizia dei fori con ge ... reso l'impiego di eventuale farina di quarzo, di Aerosil (per applicazione verticale), nonche' le attrezzature adeguate. SOMMANO kg	20,00	70,57	1´411,40	949,17	67,250
60 S.01.014.02	Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera, valutata al metro quadro di superficie asservita. Nolo per i primi 6° mesi per profondità fino a m 4. SOMMANO mq	168,00	24,40	4´099,20	3´606,07	87,970
61 S.02.009.01	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L ... mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. costo di utlizzo dell'impianto per un mese o frazione di mese. SOMMANO cad	3,00	42,50	127,50	19,35	15,180
62 S.02.009.02	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a					
	A R I P O R T A R E			684´940,19	212´666,62	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			684´940,19	212´666,62	
	led diametro 200 mm. L ... na per carrello mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. posizionamento in opera e successiva rimozione. SOMMANO cad	1,00	31,12	31,12	31,12	100,000
63 S.03.006.05	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Montaggio per nolo per altezza pari a m 1,80. SOMMANO mq	252,00	3,37	849,24	477,87	56,270
64 S.03.006.06	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... a da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Nolo per altezza pari a m 1,80. SOMMANO mq/30g	1´260,00	0,17	214,20	47,51	22,180
65 S.04.007.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente siste ... ca e comando di lavaggio ed espulsione a leva. Montaggio e nolo per il 1°mese: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SOMMANO cad	1,00	102,16	102,16	31,47	30,800
66 S.04.008.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente siste ... successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SOMMANO cad/30g	5,00	63,69	318,45	38,25	12,010
67 S.04.013.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in panne ... no semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SOMMANO cad	1,00	425,04	425,04	98,40	23,150
68 S.04.014.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in panne ... i al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SOMMANO cad/30g	5,00	264,04	1´320,20	49,51	3,750
	Parziale LAVORI A MISURA euro			688´200,60		
	TOTALE CALCOLO INCIDENZA DELLA MANODOPERA euro				213´440,75	31,014
	A R I P O R T A R E					

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **9**	Titolo: Cronoprogramma
Lagonegro, Settembre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 1	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 009	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

ALLEGATO "A"

PROVINCIA DI POTENZA

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, -LAVORI DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza.

CANTIERE: Strada S. P. n. 3, TRECCHINA - MARATEA (PZ)

LAGONEGRO, 04/09/2019

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere BIANCO Andrea)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(INGEGNERE COLANGELO Leonardo)

Ingegnere BIANCO Andrea
Via G. Aldinio, 9
85042 Lagonegro (PZ)
Tel.: 0973-41448 - Fax: 0973-23835
E-Mail: info@archingstudioitalia.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Nome attività
Durata
30 Dic 19
06 Gen 20
13 Gen 20
20 Gen 20
27 Gen 20
03 Feb 20
10 Feb 20
17 Feb 20
24 Feb 20
02 Mar 20
09 Mar 20
16 Mar 20
23 Mar 20
30 Mar 20
06 Apr 20
13 Apr 20
20 Apr 20
27 Apr 20
04 Mag 20
11 Mag 20
18 Mag 20
25 Mag 20
01 Giu 20
08 Giu 20
15 Giu 20
22 Giu 20
29 Giu 20
LAVORI STRADALI
Impianto Cantiere Permanente 16 g
Allestimento di cantiere 5 g
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere 3 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere 3 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere 2 g
Smobilizzo del cantiere 2 g
Realizzazione Paratia Km. 14 +500 36 g
Allestimento di cantiere temporaneo su strada 2 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere 1 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere 2 g
Scavo a sezione obbligata 3 g
Perforazioni per pali trivellati 23 g
Posa ferri di armatura per pali trivellati 22 g
Getto di calcestruzzo per pali trivellati 19 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazio 10 g
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione 4 g
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione 2 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazio 3 g
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione 3 g
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione 1 g
Smobilizzo del cantiere 2 g
Realizzazione Paratia (microlali) Km. 30 + 700 44 g
Allestimento di cantiere temporaneo su strada 2 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere 1 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere 1 g
Scavo a sezione obbligata 3 g
Perforazioni per micropali 4 g
Posa ferri di armatura per micropali 3 g
Getto di calcestruzzo per micropali 3 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazio 5 g
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione 5 g
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione 3 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazio 5 g
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione 4 g
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione 2 g
Smobilizzo del cantiere 3 g
Opere Minori 88 g
Allestimento di cantiere temporaneo su strada 40 g
Smobilizzo del cantiere 40 g
Scavo a sezione obbligata 12 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori s 15 g
Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali 10 g
Realizzazione di chiodature terreni 9 g
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio 8 g
Posa di materiale per drenaggio 5 g
Formazione di fondazione stradale 5 g
Asportazione di strato di usura e collegamento 9 g
Formazione di manto di usura e collegamento 9 g
Montaggio di guard-rails 5 g
Posa di segnali stradali 5 g
Realizzazione di segnaletica orizzontale 5 g
LEGENDA Zona:
Z1 = ZONA UNICA
Z1

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **10**

Titolo: Piano di Sicurezza

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	010

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

PROVINCIA DI POTENZA

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza.

CANTIERE: Strada S. P. n. 3, TRECCHINA - MARATEA (PZ)

LAGONEGRO, Ottobre 2019

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere BIANCO Andrea)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(INGEGNERE COLANGELO Leonardo)

Ingegnere BIANCO Andrea
Via G. Aldinio, 9
85042 Lagonegro (PZ)
Tel.: 0973-41448 - Fax: 0973-23835
E-Mail: info@archingstudioitalia.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Stradale**
OGGETTO:	**Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, -LAVORI DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -**
Importo presunto dei Lavori:	**688´200,60 euro**
Numero imprese in cantiere:	**1 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**5 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**696 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**02/01/2020**
Data fine lavori (presunta):	**29/06/2020**
Durata in giorni (presunta):	**180**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Strada S. P. n. 3**
CAP:	_____
Città:	**TRECCHINA - MARATEA (PZ)**
Telefono / Fax:	_____

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Amministrazione Provinciale di Potenza**
Indirizzo:	**Piazza delle Regioni, 52**
CAP:	**85100**
Città:	**POTENZA (PZ)**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Leonardo COLANGELO**
Qualifica:	**INGEGNERE**
Indirizzo:	**Piazza delle Regioni, 52**
CAP:	**85100**
Città:	**POTENZA (PZ)**
Telefono / Fax:	**0971-417266 0973-417384**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Andrea BIANCO**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via G. Aldinio, 9**
CAP:	**85042**
Città:	**Lagonegro (PZ)**
Telefono / Fax:	**0973-41448 0973-23835**
Indirizzo e-mail:	**info@archingstudioitalia.it**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Andrea BIANCO**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via G. Aldinio, 9**
CAP:	**85042**
Città:	**Lagonegro (PZ)**
Telefono / Fax:	**0973-41448 0973-23835**
Indirizzo e-mail:	**info@archingstudioitalia.it**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Leonardo COLANGELO**
Qualifica:	**Ingegnere -Responsabile del Procedimento**
Indirizzo:	**Piazza delle Regioni, 52**
CAP:	**85100**
Città:	**POTENZA (PZ)**
Telefono / Fax:	**0971-417266 0971-417384**
Indirizzo e-mail:	**leonardo.colangelo@provinciapotenza.it**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Andrea BIANCO**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via G. Aldinio, 9**
CAP:	**85042**
Città:	**Lagonegro (PZ)**
Telefono / Fax:	**0973-41448 0973-23835**
Indirizzo e-mail:	**info@archingstudioitalia.it**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**Andrea BIANCO**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via G. Aldinio, 9**
CAP:	**85042**
Città:	**Lagonegro (PZ)**
Telefono / Fax:	**0973-41448 0973-23835**
Indirizzo e-mail:	**info@archingstudioitalia.it**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

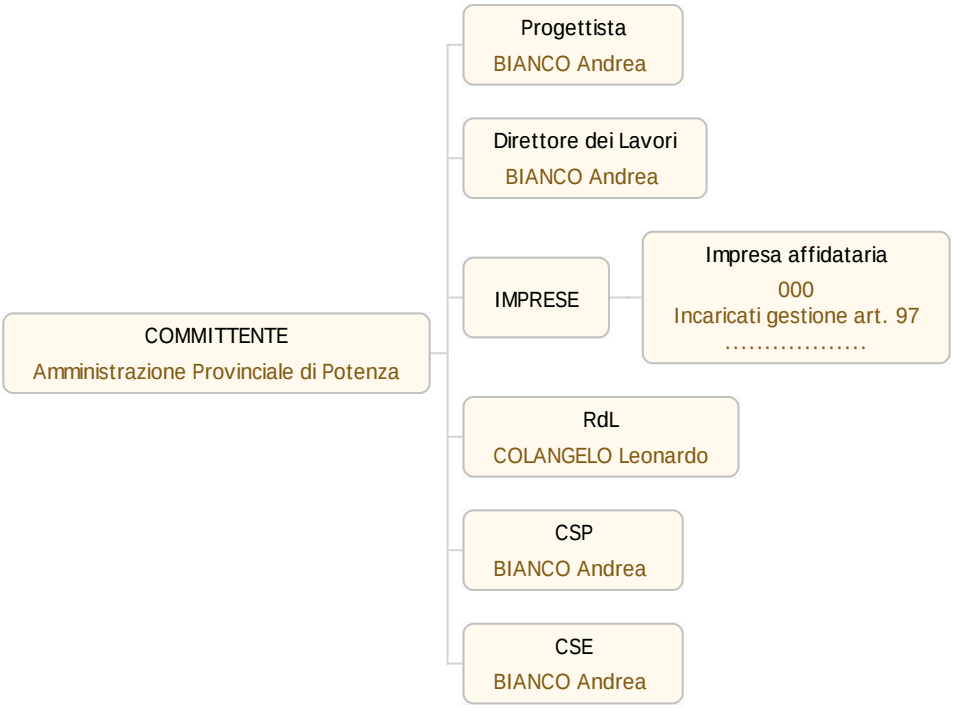
DATI IMPRESA:

Impresa:	**Impresa affidataria**
Ragione sociale:	_____
Datore di lavoro:	_____
Indirizzo	_____
CAP:	_____
Città:	_____
Telefono / Fax:	_____
Indirizzo e-mail:	_____
Codice Fiscale:	_____
Partita IVA:	_____
Posizione INPS:	_____
Posizione INAIL:	_____
Cassa Edile:	_____
Categoria ISTAT:	_____
Registro Imprese (C.C.I.A.A.):	_____
Tipologia Lavori:	**Stradale**
Importo Lavori da eseguire:	**688´200,60 euro**
Data inizio lavori:	**02/01/2020**
Data fine lavori:	**29/06/2020**
Durata dei lavori:	**180 giorno/i**

Soggetti incaricati per l'assolvimento dei compiti ex art. 97 in caso di subappalto

Nominativo:	**.....**
Mansione:	**Datore di Lavoro**

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Pronto Soccorso	tel. 118

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
-. Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;

- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere si sviluppa lungo la strada S. P. 3 tè quello compreso tra la S.S. 585 fondo Valle del Noce e il Comune di Maratea, precisamente dalla chilometrica 12+950, e la chilometrica 30+700 nei pressi dell'abitato di Maratea.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Intervento

La proposta progettuale prevede due distinti interventi, e precisamente:

2.1) Bonifica e messa in sicurezza delle tratte in frana (km. 14+500 e al km. 30+700).

2.2) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato nei tratti dove non si è intervenuti nel precedente intervento.

Bonifica e messa in sicurezza tratte in frana:

Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 9,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo cm. 30 x 20 la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

- Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;

- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Relazione

L' area di cantiere è identificata nella S. P. 3 con inizio alla Km. 12 + 950 nel comune di Trecchina e arrivo alla Km. 30+700 nei pressi dell'abitato di Maratea.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza.

Precisamente:

- Sistemazione frana al Km. 14+500;
- Sistemazione frana al Km. 30+700;
- Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di Ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza

Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione: Ing. Andrea BIANCO. Non sono ancora indicate e nominate altre figure.

Fossati

Durante la fase di pulizia del canale esistente rispettare tutte le prescrizioni della lavorazione

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fossati: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Per i lavori in prossimità di fossati il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisionali e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisionali e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;

Alberi

Durante la fase di pulizia delle scarpate e del canale esistente rispettare tutte le prescrizioni della lavorazione

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Alberi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente queste ultimo, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Scarpate

Durante la fase di pulizia delle scarpate rispettare tutte le prescrizioni della lavorazione

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Scarpate: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisionali e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisionali e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

Come si evince dall'allegata planimetria il cantiere si sviluppa lungo la strada che non può essere chiuse al traffico. E' stata prevista, su tutte le strade, adeguata segnaletica di pericolo generico che avvisa gli utenti in avvicinamento. Durante la fase di lavorazione trattandosi di lavoro su strada, segnalare il cantiere in modo adeguato e tenere del personale addetto a tale segnalazione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.
Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Insediamenti produttivi

Durante la fase di lavorazione trattandosi di lavoro su strada, evitare con apposita segnaletica fissa e mobile che le persone non addette e proprietarie dei terreni di monte e di valle della strada, possano essere di intralcio per i lavori.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Abitazioni

Il cantiere si sviluppa lungo una strada dove in alcune zone sono presenti delle abitazioni

- Talune lavorazioni che in esso si svolgeranno comporteranno la produzione di polveri che possono essere fonte di rischio per i residenti. Si prescrive, pertanto, che le materie movimentate vengano opportunamente inumidite al fine di evitare l'emissioni di polvere.
- Talune lavorazioni che in esso si svolgeranno richiederanno l'utilizzazione di macchine con emissioni sonore rilevanti: escavatore, pompa per calcestruzzi, gru a torre, ecc.: pertanto nell'impiego di tali attrezzature dovranno essere osservate le ore di silenzio secondo la stagione ed i regolamenti locali.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Rumore e polveri: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumore e polveri.
Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

1) Rumore;
2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO DELL'AREA

La definizione litologica e stratigrafica dei terreni affioranti nell'area di studio ha necessitato di un rilevamento geologico di campagna più ampio rispetto ai settori di versante interessati dai dissesti.

Ciò in quanto tali terreni risultano poco esposti per la sistematica presenza di *coltri di alterazione e di frana* che non di rado assumono spessori rilevanti. Inoltre, queste unità litologiche appartengono alle cosiddette "formazioni strutturalmente complesse" dell'Appennino Meridionale che affiorano con rapporti geometrici e stratigrafici di difficile interpretazione sia per la notevole variabilità dei parametri giaciturali, sia per gli effetti della tettonica che ha coinvolto i terreni in affioramento. L'elemento geologico dominante è rappresentato dalla ***Formazione delle Crete Nere*** del *Cretacico. Sup.e Inf.*. Strettamente all'area di sedime, da un punto di vista geologico-tecnico e per la finalità del presente lavoro, come anticipato, sono stati terebrati n° 6 sondaggi meccanici a carotaggio continuo che hanno permesso di individuare i seguenti litotipi partendo dal piano campagna:.

a) **Detrito di frana**

E' costituito da materiale caotico, rimaneggiato, rappresentato da argille marnose o marne argillose, a cui si intercalano clasti di calcari e di quarziti. Il tutto si presenta alterato, per niente consistente, anche plastico e privo di struttura. La colorazione è variabile dal marroncino al grigiastro.

Tali terreni rappresentano il prodotto del disfacimento fisico-meccanico dei terreni sottostanti (substrato) da cui traggono origine, dell'azione antropica e dei processi morfoevolutivi (movimento franoso) che marcatamente hanno interessato non solo le aree in parola, ma buona parte dei versanti in cui affiora tale unità litologica. Infatti, questi terreni affiorano sempre scompaginati, fino ad assumere un aspetto detritico evidenziando i segni dell'eterogeneità litologica, inoltre i caratteri litotecnici (in termini di plasticità e compressibilità) sono scadenti in corrispondenza di quei livelli prevalentemente argillosi, mentre migliorano sensibilmente dove la componente lapidea è presente sia in percentuali subordinate che prevalenti. Inoltre, man mano che si aumenta la profondità, pur rimanendo evidenti i segni di alterazione e della caoticità, si ha un incremento dei caratteri litologici e fisico-meccanici fino a mettere in evidenza una struttura a scagliette nelle argille con evidenti segni macroscopici di una certa sovraconsolidazione. Inoltre, sono caratterizzati da preconsolidamento scarso, da scarsa resistenza per l'elevato grado di compressibilità e da parametri meccanici molto scadenti.

Circa il loro spessore, nei sondaggio S1 questi terreni sono stati carotati da m. 0.00 fino a m. 8.00, in S2 da m. 0.00 a m. 7.00, in S3, S4 ed S5 da m 0.00 a 6.00. Questi spessori sono stati anche confermati dall'indagine geofisica eseguita.

b) Substrato: **Formazione delle Crete Nere**

Sono terreni costituiti da una fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati quarzitici, a luoghi calciruditici, avente spessore dell'ordine del decimetro. Evidenti sono i segni d i un'intensa tettonizzazione subita da questi terreni, in quanto si presentano caotici ed eterogenei, a tal punto da rendere incomprensibile le giaciture di strato. Infatti, nella letteratura alcuni autori hanno attribuito tali litotipi all'unità litologica dei Terreni Caotici. In tal senso:

-le argilliti affiorano finemente scagliettate e con fessure e piani di discontinuità su cui, spesso, è rilevabile una patina biancastra costituita da dickite;

-gli strati lapidei sono scompaginati, molto fratturati con fratture beanti e/o riempite dalla frazione argillosa.

Circa il loro spessore, nel sondaggio S1 questi terreni sono stati carotati da m. 8.00 fino a m. 25.00 (fondo foro), nel sondaggio S2 da m. 7.00 a m. 25.00 (fondo foro), in S3 da m 6.00 fino a fondo foro (25.00 m). Tali profondità sono state anche confermati dall'indagine geofisica consultata.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Elementi Generali del piano di sicurezza

Il presente PIANO DI SICUREZZA rappresenta un sistema operativo per facilitare l'integrazione delle misure di sicurezza con le fasi ed i mezzi di produzione, analizzando nel dettaglio i processi di costruzione e di esecuzione nonchè le modalità di lavoro quando questi rappresentino un rischio per la sicurezza dei lavoratori.

Le finalità del Piano si concretizzano nella realizzazione della pianificazione preventiva volta ad assicurare una maggiore tutela della integrità fisica dei lavoratori.

Alla redazione del Piano si è pervenuti: analizzando i rischi specifici associati alle varie fasi di lavoro da eseguire nel cantiere, indicando le attrezzature e le fasi di lavoro e la possibilità di interferenze di alcune lavorazioni svolte dalla stessa impresa o da imprese diverse, individuando i provvedimenti e le misure di sicurezza da adottare per eliminare o ridurre i rischi di pericolo a carico della salute fisica dei lavoratori, individuando i provvedimenti da adottare per il pronto soccorso in caso di infortunio.

Il presente Piano potrà essere integrato, aggiornato o modificato nel corso dei lavori sia per sopraggiunte modifiche tecniche degli interventi che per migliorare ulteriormente le misure di sicurezza.

VALUTAZIONE PREVENTIVA DEL RISCHIO RUMORE

Premessa

La valutazione preventiva del rischio rumore, riportata nelle relative schede delle prescrizioni di sicurezza, è stata effettuata sulla base degli studi e misurazioni condotti dal Comitato paritetico Territoriale - Prevenzione infortuni, igiene e ambiente di lavoro - di Torino, pubblicati nel volume: "Valutazione del rischio derivante dall' esposizione al rumore durante il lavoro nelle attività edili", Torino anno 1994.

Per ogni fase di lavoro sono state indicate le qualifiche degli operai che intervengono nella lavorazione stessa, e per ogni di loro è riportato il livello standard di esposizione al rumore del personale.

Prescrizioni

1. Misure tecniche, organizzative e procedurali:
   - Il datore di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori deve ridurre al minimo i rischi derivanti dall' esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, privilegiando gli interventi alla fonte;
   - i luoghi di lavoro che possono comportare un' esposizione quotidiana personale del lavoratore superiore a 90 dBA devono essere perimetrati, soggetti ad una limitazione dell' accesso e devono essere corredati di segnaletica appropriata.

2. I datori di lavoro devono informare i lavoratori, quando il livello del rumore superiori a 80 dBA, su:
   - i rischi derivanti all' udito dall' esposizione al rumore;
   - le misure adottate in applicazione delle norme contenute nel D. Lgs. N. 277/91;
   - le misure di protezione cui i lavoratori devono conformarsi;
   - la funzione dei DPI per l' udito e le circostanze in cui ne è previsto l' uso;
   - il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
   - i risultati ed il significato della valutazione del rischio rumore.

3. Uso dei DPI:
   - i datori di lavoro devono fornire idonei DPI dell' udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana al rumore sia superiore a 85 dBA;
   - i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale supera 90 dBA devono utilizzare i mezzi individuali di protezione dell' udito.
4. Controllo sanitario:
   - i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 85 dBA, indipendentemente dall' uso di DPI, sono sottoposti a controllo sanitario annuale;

- i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore supera 90 dBA, indipendentemente dall' uso di DPI, sono sottoposti a controllo sanitario annuale;
- il controllo sanitario è esteso anche al personale esposto a livelli di rumore compresi tra 80 dBA e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità.

PROCEDURE DI PRIMO SOCCORSO

Infortuni possibili nell'ambiente di lavoro

In cantiere è statisticamente accertato che le tipologie di lesioni con accadimento più frequente sono le ferite, le fratture e le lussazioni, distrazioni e contusioni. Inoltre, richiedono particolare attenzione l'elettrocuzione e la intossicazione.

Per queste lesioni devono essere attuate le seguenti misure.

Norme a carico dei lavoratori

Il lavoratore che dovesse trovarsi nella situazione di essere il primo ad essere interessato da un infortunio accaduto ad un collega deve:

1) valutare sommariamente il tipo d' infortunio;
2) attuare gli accorgimenti sopra descritti;
3) avvisare prontamente l'addetto al pronto soccorso, accertandosi che l'avviso sia ricevuto con chiarezza.

Norme a carico dell' addetto al pronto soccorso

L' addetto al pronto soccorso deve inoltre provvedere alle seguenti misure di primo intervento.

a) Ferite gravi

- allontanare i materiali estranei quando possibile
- pulire l'area sana circostante la ferita con acqua e sapone antisettico
- bagnare la ferita con acqua ossigenata
- coprire la ferita con una spessa compressa di garza sterile
- bendare bene e richiedere l'intervento di un medico o inviare l' infortunato in ospedale.

b) Emorragie

- verificare nel caso di ***emorragie esterne*** se siano stati attuati i provvedimenti idonei per fermare la fuoriuscita di sangue.
- in caso di una emorragia controllata con la semplice pressione diretta sulla ferita, effettuare una medicazione compressiva, sufficientemente stretta da mantenere il blocco dell'emorragia, ma non tanto da impedire la circolazione locale
- in caso di sospetta emorragia interna mettere in atto le prime misure atte ad evitare l' insorgenza o l' aggravamento di uno stato di shock (distendere la vittima sul dorso od in posizione laterale con viso reclinato lateralmente, allentare colletti e cinture, rimuovere un' eventuale dentiera, coprire con una coperta...).
- sollecitare il trasporto in ospedale mediante autoambulanza.

c) Fratture

1) Non modificare la posizione dell' infortunato se non dopo avere individuato sede e nature della lesione;
2) evitare di fargli assumere la posizione assisa od eretta, se non dopo aver appurato che le stesse non comportino pericolo;
3) immobilizzare la frattura il più presto possibile;
4) nelle fratture esposte limitarsi a stendere sopra la ferita, senza toccarla, delle compresse di garza sterile;
5) non cercare mai di accelerare il trasporto del fratturato in ambulatorio e/o in ospedale con mezzi non idonei o pericolosi, onde evitare l' insorgenza di complicazioni;
6) mantenere disteso il fratturato in attesa di una barella e/o di un' autoambulanza.

d) Ustioni

Risulta necessario un pronto ricovero in ospedale, per un trattamento di rianimazione, quando l'ustione coinvolge il 20% della superficie corporea, con lesioni che interessano l'epidermide e il derma, con formazione di bolle ed ulcerazioni (secondo grado) od il 15%, con lesioni comportanti la completa distruzione della cute ed eventualmente dei tessuti sottostanti (terzo grado).

Si dovrà evitare:

a) di applicare grassi sulla parte ustionata, in quanto possono irritare la lesione, infettandola e complicandone poi la

pulizia;
b) di usare cotone sulle ustioni con perdita dell' integrità della cute, per non contaminarle con frammenti di tale materiale;
c) di rompere le bolle, per i rischi di infettare la lesione.

Primi trattamenti da praticare:
a) in caso di lesioni molto superficiali (primo grado), applicare compresse di acqua fredda, quindi pomata antisettica - anestetica, non grassa;
b) nelle ustioni di secondo grado, pulire l' area colpita dalle eventuali impurità presenti, utilizzando garza sterile e soluzioni antisettiche, immergere, poi, la lesione in una soluzione di bicarbonato di sodio, applicare, successivamente, pomata antisettica anestetica. Provvedere comunque ad inviare l' infortunato presso ambulatorio medico.
c) in caso di ustioni molto estese o di terzo grado, con compromissione dello stato generale, provvedere all' immediato ricovero ospedaliero, richiedendo l' intervento di un' autoambulanza. In attesa, sistemare l' ustionato in posizione reclinata, con piedi alzati (posizione antishock), allontanare con cautela indumenti, togliere anelli e braccialetti, somministrare liquidi nella maggior quantità possibile.

Nelle ustioni da agenti chimici:
1) allontanare immediatamente la sostanza con abbondante acqua;
2) se il prodotto chimico è un acido, trattare poi la lesione con una soluzione di bicarbonato di sodio;
3) se è una base, con una miscela di acqua ed aceto, metà e metà.

e) Elettrocuzioni

In caso di apnea, praticare la respirazione bocca - naso. Nel contempo, provvedere all'intervento di un' autoambulanza per poter effettuare, prima possibile, respirazione assistita con ossigeno e ricovero ospedaliero. Qualora mancasse il "polso", eseguire massaggio cardiaco.

Massaggio cardiaco esterno

Indicazione

arresto cardiocircolatorio (azione cardiaca non rilevabile): in caso di incidente da corrente elettrica, trauma arresto respiratorio primario, infarto cardiaco, ...

Tecnica:
1) far giacere il malato su di un piano rigido;
2) operatore in piedi o in ginocchio accanto al paziente;
3) gomiti estesi;
4) pressione al terzo inferiore dello sterno;
5) mani sovrapposte sopra il punto di pressione;
6) pressione verticale utilizzando il peso del corpo, con il quale lo sterno deve avvicinarsi di circa 5 cm alla colonna vertebrale;
7) frequenza: 80-100 al minuto;
8) controllare l' efficacia del massaggio mediante palpazione polso femorale;
9) associare ventilazione polmonare: il rapporto tra massaggio cardiaco e ventilazione deve essere di 5 ad 1;
10) non interrompere il massaggio cardiaco durante la respirazione artificiale.

Respirazione artificiale

Indicazione

Arresto respiratorio in caso di:
a) arresto circolatorio;
b) ostruzione delle vie aeree;
c) paralisi respiratoria centrale per emorragia, trauma, intossicazione;
d) paralisi respiratoria periferica, per paralisi neuromuscolare, farmaci.

Tecnica

1) Assicurare la pervietà delle vie aeree (iperestendere il collo del malato e tenere sollevata la mandibola); per favorire la fuoriuscita di secrezioni, alimenti, ..., dalla bocca porre il paziente su di un fianco, tenendo sempre la testa iperestesa.

2) Respirazione bocca naso:
a) estendere il capo indietro: una mano sulla fronte, l' altra a piatto sotto il mento;
b) spingere in avanti la mandibola e premere contro il mascellare in modo da chiudere la bocca;
c) la bocca dell' operatore circonda a tenuta l' estremità del naso, in modo da espirarvi dentro;

d) insufflare per tre secondi, lasciare il paziente espira spontaneamente per due secondi; la frequenza che ne risulta è di 12 respiri al minuto;
e) osservare che il torace del paziente si alzi e si abbassi.

Se non è possibile utilizzare il naso (ferite, ...), si può usare nella stessa maniera la bocca (respirazione bocca a bocca). In quest' ultimo caso è consigliabile l' uso di un tubo a due bocche.

f) Intossicazioni acute

- in caso di contatto con la cute verificare se siano stati asportati i vestiti e se è stato provveduto alla pulizia della cute con acqua saponata. Se il contatto è avvenuto con acidi lavare con una soluzione di bicarbonato di sodio. Se, invece, il contatto è stato con una sostanza alcalina, lavare con aceto diluito in acqua o con una soluzione di succo di limone.
- se la sostanza chimica lesiva è entrata in contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua o soluzione fisiologica, se non si conosce la natura dell' agente chimico; con una soluzione di bicarbonato di sodio al 2,5% nel caso di sostanze acide, con una soluzione glucosata al 20% e succo di limone nel caso di sostanze alcaline.
- se il lavoratore vomita adagiarlo in posizione di sicurezza con la testa più in basso del corpo, raccogliendo il materiale emesso in un recipiente

togliere indumenti troppo stretti, protesi dentarie ed ogni altro oggetto che può creare ostacolo alla respirazione

- in caso di respirazione inadeguata con cianosi labiale praticare respirazione assistita controllando l' espansione toracica e verificando che non vi siano rigurgiti
- se vi è edema polmonare porre il paziente in posizione semieretta.
- se il paziente è in stato di incoscienza porlo in posizione di sicurezza

Richiedere sempre l'immediato intervento di un medico o provvedere al tempestivo ricovero dell' intossicato in ospedale, fornendo notizie dettagliate circa le sostanze con cui è venuto a contatto.

STIMA DEI COSTI

I costi per la sicurezza e l'igiene del lavoro per un cantiere possono essere suddivisi nelle seguenti due categorie:

1) oneri già contenuti in obblighi normativi ma che sono sicuramente legati alla sicurezza o al rispetto di norme per l'igiene e ambiente di lavoro. Tali oneri non sono da considerarsi aggiuntivi in quanto legati al rispetto di normative esistenti e pertanto già inseriti nella stima dei prezzi unitari di ogni singola opera oppure rientranti nelle spese generali riconosciute all'Impresa. Sono inclusi in questa categoria i servizi igienico-assistenziali, la cartellonistica di cantiere, i dispositivi di protezione collettiva (DPC) e i dispositivi di protezione individuale (DPI).
2) Oneri per la sicurezza suppletivi rispetto ai costi normali di produzione in quanto relativi a situazioni legate a prudenza, disposizioni non legate a diretti obblighi normativi, obblighi derivanti da situazioni esterne.
   I costi per la sicurezza sono "incomprimibili" e quindi non soggetti a ribasso. Esse vengono di seguito elencate :

Categoria (1)

1 - Casco di protezione dotato di cuffie antirumore. Fornitura.
2 -Scarpe antinfortunistiche con intersuola antiperforazione, puntale in acciaio, intersuola anticalore, suola antiscivolo, a slacciamento rapido. Fornitura.
3 - Stivali con intersuola antiperforazione e puntale in acciaio. Fornitura.
4 - Occhiali a maschera. Fornitura.
5 - Mascherina mono uso per polveri di quarzo, per polveri e fumi di saldatura. Fornitura.
6 -Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali, aggancio doppio, fune di trattenuta di lunghezza regolabile, fornita di doppio moschettone e dissipatore di energia.
7 - Fune di trattenuta della lunghezza di 10 m. Con attacchi a moschettone.
8 - Guanti contro le aggressioni meccaniche.
9 - Tuta da lavoro per la protezione dell'epidermide. Fornitura.
10 - Grembiule per saldatore.

INFORMAZIONE, FORMAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA

11 - Distribuzione materiale informativo ai lavoratori.
12 - Corso di aggiornamento e richiamo.

SORVEGLIANZA SANITARIA

13 - Cassetta di pronto soccorso.

14 - Pacchetto di medicazione.

15 - Accertamenti sanitari specifici previsti in relazione alle attività svolte. Per accertamento, secondo le periodicità necessarie. Valore medio per lavoratore.

LOGISTICA DI CANTIERE

16- Baraccamenti (box bagni, bax uffici, box refettorio)

17 - Quadro di prese a spina per uso mobile, con trasformatore di sicurezza 220/24V con cavo di alimentazione di lunghezza fino a 30 m, spina mobile. Montaggio smontaggio e nolo

18 - Dispersore in acciaio zincato di 20 mm, della lunghezza m 1.50 per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda.

19 - Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra.

20 - Verifica del rischio scariche atmosferiche per edificio o grande massa metallica.

21 - Collegamenti elettrici a terra di parti metalliche con cavo in rame, sezione 35 mmq, compresi capicorda e fissaggio.

SEGNALETICA DI CANTIERE

22 - Cartelli segnalatori in lamiera, formato rettangolare comunque posato. Fornitura e posa per un anno.

23 - Cartelli segnalatori in lamiera, formato triangolare comunque posato. Fornitura e posa per un anno.

DOTAZIONI ANTINCENDIO E DI EMERGENZA

24 - Estintori omologati A,B,C comprese verifiche periodiche, da 5 Kg, classe 4°. Nolo per un anno.

ILLUMINAZIONE

25 - Apparecchio di illuminazione trasportabile, sostenuto da treppiede, alimentazione da 24V, cavo di alimentazione della lunghezza 20 m. lampada 200 W.

PARAPETTI

26 - Parapetto normale con elementi a tubo/giunto, costituito da due correnti e tavola fermapiede in legno. Allestimento in opera e successiva rimozione e nolo

MEZZI DI SOLLEVAMENTO

26 - Trabattello a telai prefabbricati su ruote con piano di lavoro a m 3.00, compreso montaggio, smontaggio e trasporto e nolo

CANTIERIZZAZIONE

27 - Recinzione di cantiere.

28 - Cartellone generale di cantiere.

29 - Impianto elettrico di cantiere.

Categoria (2)

COORDINAMENTO

1 - Riunioni di coordinamento fra il coordinatore in fase di esecuzione, il direttore tecnico e/o il responsabile della sicurezza delegato e capo cantiere dall'impresa appaltatrice. Verifica da parte del Responsabile delegato delle schede di controllo del Piano di Sicurezza.

VERIFICHE

2 - Verifica trimestrale delle funi e degli apparecchi di sollevamento.

EMERGENZE

Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e dalle attrezzature necessarie. Verifica delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse.

Per maggiori chiarimenti in merito ai costi di sicurezza di rimanda agli elaborati specifici

L'ammontare complessivo degli oneri indiretti è pari a: **€. 14.073,85**

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

L'area interessata Il cantiere, è delimitato da una recinzione provvisionale con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 Kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distanza non superiore a m 1,5 e per altezza pari a m 1,80. Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
L'accesso alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robusta e duratura, munita di segnaletica ricordante i divieti e i pericoli.
Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.
Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva i cantieri stradali devono essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.
Recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici, segnali e protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.

Servizi igienico-assistenziali

I servizi igienico - assistenziali sono locali, tramite strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.
Saranno a cura dell'impresa appaltatrice

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico - assistenziali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
All'avvio del cantiere, qualora non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.
Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.
Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità dell'uscita carrabile.
Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Le zone di carico e scarico saranno posizionate nell'area del cantiere, in adiacenza alla viabilità carrabile.
L'ubicazione di tali aree, inoltre, permetterà di trasportare i materiali, attraversando aree dove non sono state collocate postazioni fisse di lavoro (ad esempio, piegaferri, sega circolare, betoniera a bicchiere, ecc.).

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Le zone di carico e scarico andranno posizionate: a) nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; b) in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; c) in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Impianto di terra

Appena ultimati i lavori di movimento terra, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere, che dovrà essere unico. L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, mediante una treccia di rame nudo, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra. Tutte le strutture in ferro e in corrispondenza dei quadri elettrici sarà collocato un pozzetto in cls vibrocompresso dim. 40 x 35 x 35, con puntazza e quanto altro occorre per la funzionalità dell'impianto.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto di terra: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

RISCHI SPECIFICI:

1) Elettrocuzione;

Zone di deposito attrezzature

Le zone di deposito attrezzature, sono state individuate in modo da non creare sovrapposizioni tra lavorazioni contemporanee.
Inoltre, si è provveduto a tenere separati, in aree distinte, i mezzi d'opera da attrezzature di altro tipo (compressori, molazze, betoniere a bicchiere, ecc.)

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Disposizioni per il coordinamento dei Piani Operativi con il Piano di Sicurezza

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmette il proprio Piano Operativo al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione con ragionevole anticipo rispetto all'inizio dei rispettivi lavori, al fine di consentirgli la verifica della congruità degli stessi con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
Il coordinatore dovrà valutare l'idoneità dei Piani Operativi disponendo, se lo riterrà necessario, che essi vengano resi coerenti al Piano di Sicurezza e Coordinamento; ove i suggerimenti dei datori di lavoro garantiscano una migliore sicurezza del cantiere, potrà, altresì, decidere di adottarli modificando il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RSL: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei datori di lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare

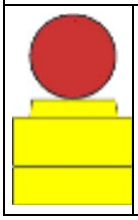
Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RSL: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei datori di lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Corsie a larghezza ridotta
	Doppio senso di circolazione
	Lavori
	Mezzi di lavoro in azione
	Segni orizzontali in rifacimento
	Semaforo

	Strettoia asimmetrica a destra
	Strettoia asimmetrica a sinistra
	Materiale instabile su strada
	Dare precedenza nei sensi unici alternati
	Dare precedenza
	Divieto di sorpasso
	Dispositivo luminoso a luce rossa

	Cartello
	Stoccaggio materiali
	Stoccaggio rifiuti
	Toilette

	Stop

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

LAVORI STRADALI

IMPIANTO CANTIERE PERMANENTE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Allestimento di cantiere
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Allestimento di servizi sanitari del cantiere
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Smobilizzo del cantiere

Allestimento di cantiere (fase)

Allestimento di un cantiere

LAVORATORI:

Allestimento di Cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

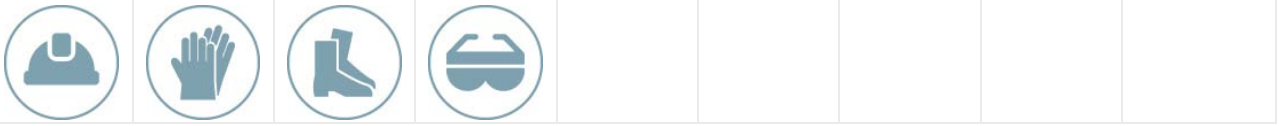
Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;

3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Smobilizzo del cantiere (fase)

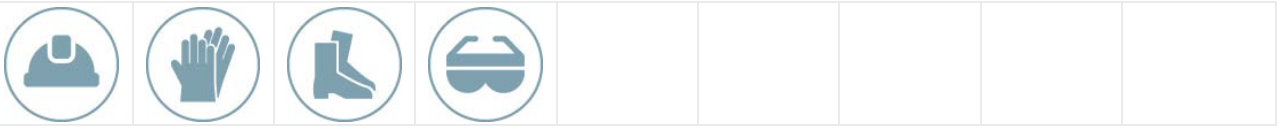
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

REALIZZAZIONE PARATIA KM. 14 +500

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Allestimento di cantiere temporaneo su strada
Allestimento di servizi sanitari del cantiere
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Scavo a sezione obbligata
Perforazioni per pali trivellati
Posa ferri di armatura per pali trivellati
Getto di calcestruzzo per pali trivellati
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione
Smobilizzo del cantiere

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Investimento, ribaltamento

[P2 x E3]= MEDIO

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

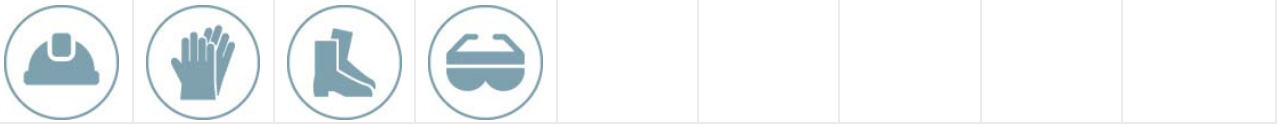
Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;

2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Perforazioni per pali trivellati (fase)

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

LAVORATORI:

Addetto alle perforazioni per pali trivellati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle perforazioni per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P3 x E1]= MODERATO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Dumper;
3) Sonda di perforazione;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Posa ferri di armatura per pali trivellati (fase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta dall'alto

[P1 x E1]= BASSO

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice;
4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Getto di calcestruzzo per pali trivellati (fase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

LAVORATORI:

Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Chimico

[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Punture, tagli, abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Chimico

[P1 x E1]= BASSO

Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogrù;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Chimico

[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala semplice;
8) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastri, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogrù;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponteggio metallico fisso;

5) Ponteggio mobile o trabattello;
6) Scala semplice;
7) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala semplice;
8) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

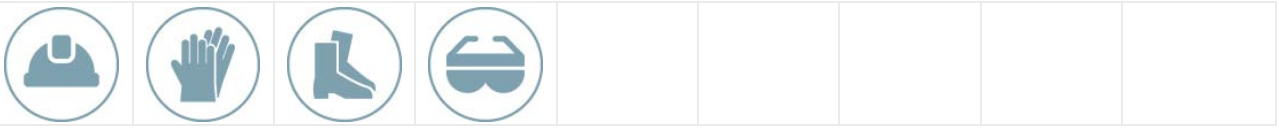
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

REALIZZAZIONE PARATIA (MICROLALI) KM. 30 + 700

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Allestimento di cantiere temporaneo su strada
Allestimento di servizi sanitari del cantiere
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Scavo a sezione obbligata
Perforazioni per micropali
Posa ferri di armatura per micropali
Getto di calcestruzzo per micropali
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione
Smobilizzo del cantiere

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P2 x E3]= MEDIO**

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

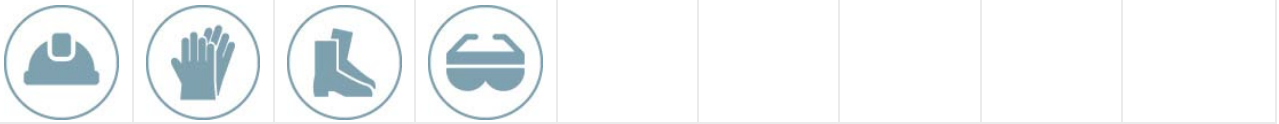
Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;

2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Perforazioni per micropali (fase)

Perforazione per micropali tipo Radice con sonda a rotazione su carro cingolato.

LAVORATORI:

Addetto alle perforazioni per micropali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle perforazioni per micropali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Urti, colpi, impatti, compressioni **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Dumper;
3) Sonda di perforazione;
4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Posa ferri di armatura per micropali (fase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di micropali tipo Radice.

LAVORATORI:

Addetto alla posa ferri di armatura per micropali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa ferri di armatura per micropali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti

protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Getto di calcestruzzo per micropali (fase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per micropali tipo Radice e immissione di aria compressa per favorire la completa diffusione del calcestruzzo.

LAVORATORI:

Addetto al getto di calcestruzzo per micropali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per micropali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Impianto di iniezione per miscele cementizie.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Punture, tagli, abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Chimico

[P1 x E1]= BASSO

Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogrù;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala semplice;
5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Chimico

[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in elevazione.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala semplice;
8) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastri, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogrù;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponteggio metallico fisso;
5) Ponteggio mobile o trabattello;
6) Scala semplice;
7) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala semplice;
8) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

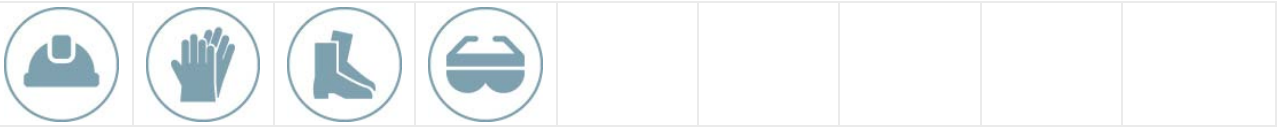
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

OPERE MINORI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Allestimento di cantiere temporaneo su strada
Smobilizzo del cantiere
Scavo a sezione obbligata
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali
Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
Realizzazione di chiodature terreni
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio
Posa di materiale per drenaggio
Formazione di fondazione stradale
Asportazione di strato di usura e collegamento
Formazione di manto di usura e collegamento
Montaggio di guard-rails
Posa di segnali stradali
Realizzazione di segnaletica orizzontale

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P2 x E3]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;

3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

Smobilizzo del cantiere (fase)

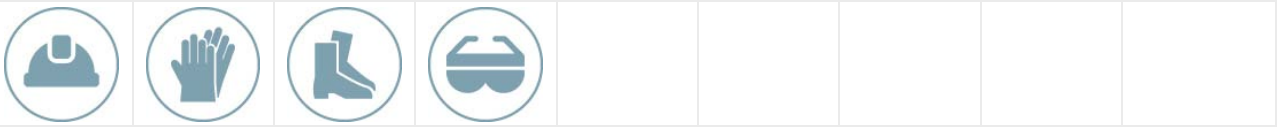
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)**

otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di opere d'arte relative a lavori stradali.

LAVORATORI:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogrù;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di opere d'arte relative a lavori stradali.

LAVORATORI:

Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Vibrazioni **[P1 x E2]= BASSO**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni.

Realizzazione di chiodature terreni (fase)

Stabilizzazione di pendii naturali e scarpate artificiali mediante chiodatura dei suoli (tecnica del soil nailing). La lavorazione prevede: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisionali (parapetti e andatoie), tracciamenti, scotico del terreno vegetale, livellamenti, scoronamento e sistemazione delle scarpate, esecuzione delle chiodature nel terreno nel numero e nella posizione stabilita in fase di progetto, posa in opera ed ancoraggio alle chiodature delle georeti o dei biofeltri, posa in opera della rete metallica zincata o delle rete plastificata, intasamento dei vuoti della georete e successiva idrosemina.

LAVORATORI:

Addetto alle realizzazione di chiodature terreni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle realizzazione di chiodature terreni;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E3]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Sonda di perforazione;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Attrezzi manuali;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa di materiale per drenaggio (fase)

Realizzazione di drenaggi.

LAVORATORI:

Addetto alla posa del materiale per drenaggio

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di materiale per drenaggio;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Formazione di fondazione stradale (fase)

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di fondazione stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Pala meccanica;
2) Rullo compressore;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

LAVORATORI:

Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Scarificatrice;
2) Autocarro;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Punture, tagli, abrasioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (fase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Ustioni **[P2 x E2]= MODERATO**		Cancerogeno e mutageno **[P4 x E4]= ALTO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Rullo compressore;
2) Finitrice;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di guard-rails (fase)

Montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di guard-rails

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di guard-rails;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Battipalo;
4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa di segnali stradali (fase)

Posa di segnali stradali verticali compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di segnali stradali

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di segnali stradali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)

Realizzazione della segnaletica stradale orizzontale: strisce, scritte, frecce di direzione e isole spartitraffico, eseguita con mezzo meccanico.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto verniciatrice segnaletica stradale;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Chimico **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Verniciatrice segnaletica stradale;
2) Attrezzi manuali;
3) Compressore elettrico;
4) Pistola per verniciatura a spruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Elettrocuzione; Scoppio; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Caduta dall'alto	Caduta di materiale dall'alto o a livello	Cancerogeno e mutageno	Chimico	Getti, schizzi
Investimento, ribaltamento	M.M.C. (sollevamento e trasporto)	Punture, tagli, abrasioni	Rumore	Scivolamenti, cadute a livello
Seppellimento, sprofondamento	Urti, colpi, impatti, compressioni	Ustioni	Vibrazioni	

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Ove necessario, predisporre protezioni collettive (parapetti, ecc.), per il personale addetto alla perforazione.

b) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di chiodature terreni ;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

c) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Nella esecuzione di opere a struttura in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti, prima di iniziare la erezione delle casseforme per il getto dei pilastri

perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m 1,20. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di cm 40 per l'affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo. Come sotto ponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante. In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 129.

d) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Deve provvedersi a proteggere le rampe di scale fin dalla fase della loro armatura; i parapetti dovranno essere rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere definitive.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere; Posa ferri di armatura per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sgancioarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

b) **Nelle lavorazioni:** Posa ferri di armatura per micropali;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Cancerogeno e mutageno

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni devono essere adottate le seguenti misure: **a)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative siano impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità della lavorazione; **b)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative gli agenti cancerogeni e

mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non siano accumulati sul luogo di lavoro in quantità superiori alle necessità della lavorazione stessa; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica, o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere effettuate in aree predeterminate, isolate e accessibili soltanto dai lavoratori che devono recarsi per motivi connessi alla loro mansione o con la loro funzione; **e)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni effettuate in aree predeterminate devono essere indicate con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza; **f)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni, per cui sono previsti mezzi per evitarne o limitarne la dispersione nell'aria, devono essere soggette a misurazioni per la verifica dell'efficacia delle misure adottate e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/2008; **g)** i locali, le attrezzature e gli impianti destinati o utilizzati in lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere regolarmente e sistematicamente puliti; **h)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della conservazione, della manipolazione del trasporto sul luogo di lavoro di agenti cancerogeni o mutageni; **i)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni; **j)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni devono essere a chiusura ermetica e etichettati in modo chiaro, netto e visibile.
Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto di calcestruzzo per micropali; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Perforazioni per pali trivellati;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

b) Nelle lavorazioni: Getto di calcestruzzo per micropali;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere ; Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.M. 4 marzo 2013, Allegato I; D.M. 4 marzo 2013, Allegato II.

b) Nelle lavorazioni: Allestimento di cantiere ; Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **d)**

tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.M. 4 marzo 2013, Allegato I.

c) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere ; Allestimento di cantiere temporaneo su strada;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **b)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **c)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.M. 4 marzo 2013, Allegato I.

d) **Nelle lavorazioni:** Formazione di fondazione stradale; Asportazione di strato di usura e collegamento; Formazione di manto di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Posa di segnali stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

e) **Nelle lavorazioni:** Asportazione di strato di usura e collegamento; Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
L'addetto a terra nei lavori stradali dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Perforazioni per pali trivellati; Perforazioni per micropali; Posa di materiale per drenaggio; Montaggio di guard-rails;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi

dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
I ferri d'attesa sporgenti vanno adeguatamente segnalati e protetti.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Asportazione di strato di usura e collegamento; Realizzazione di segnaletica orizzontale;

Nelle macchine: Dumper; Rullo compressore; Scarificatrice; Finitrice; Battipalo; Verniciatrice segnaletica stradale;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.
Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Formazione di fondazione stradale; Posa di segnali stradali;

Nelle macchine: Autocarro; Autogrù; Escavatore; Pala meccanica; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autogru;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante

una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) **Nelle macchine:** Sonda di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Perforazioni per micropali;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Schermi protettivi. In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

RISCHIO: "Ustioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

b) Nelle lavorazioni: Asportazione di strato di usura e collegamento;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di

vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

c) Nelle macchine: Autocarro; Autogrù; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autogru; Verniciatrice segnaletica stradale;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

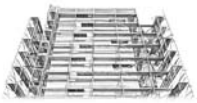
d) Nelle macchine: Escavatore; Pala meccanica; Dumper; Sonda di perforazione; Rullo compressore; Scarificatrice; Finitrice; Battipalo;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Andatoie e Passerelle	Attrezzi manuali	Compressore elettrico	Impianto di iniezione per miscele cementizie	Pistola per verniciatura a spruzzo
 Ponteggio metallico fisso	Ponteggio mobile o trabattello	Saldatrice elettrica	Scala doppia	Scala semplice
Sega circolare	Smerigliatrice angolare (flessibile)	Trancia-piegaferri	Trapano elettrico	Vibratore elettrico per calcestruzzo

ANDATOIE E PASSERELLE

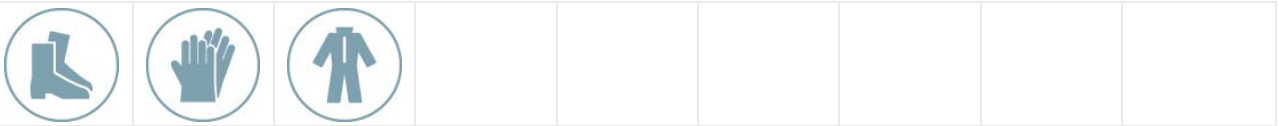
Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

ATTREZZI MANUALI

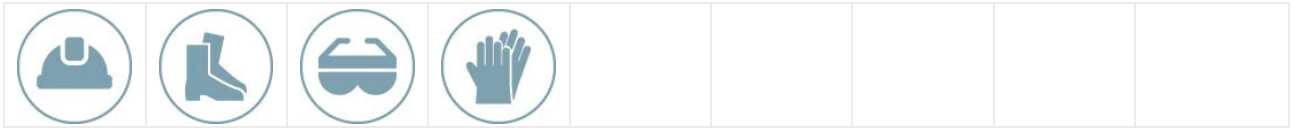
Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

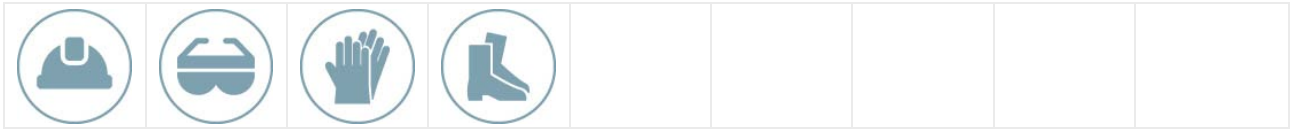
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

COMPRESSORE ELETTRICO

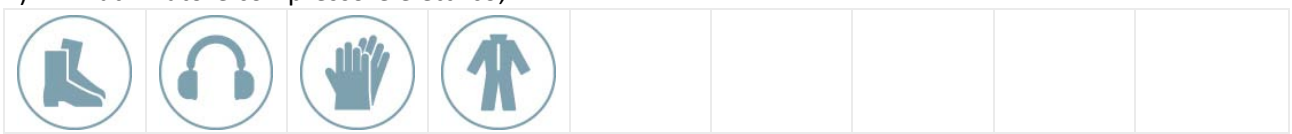
Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

IMPIANTO DI INIEZIONE PER MISCELE CEMENTIZIE

L'impianto di iniezione per miscele cementizie è impiegato per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Inalazione polveri, fibre;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Scoppio;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

PISTOLA PER VERNICIATURA A SPRUZZO

La pistola per verniciatura a spruzzo è un'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo di superfici verticali od orizzontali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore pistola per verniciatura a spruzzo;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** occhiali; **c)** maschera; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

PONTEGGIO METALLICO FISSO

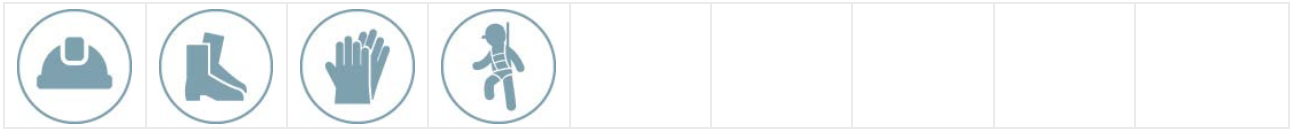
Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO

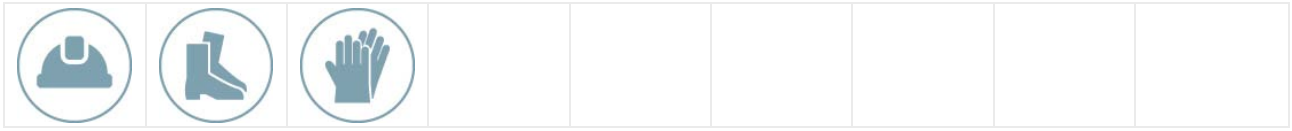
Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

SALDATRICE ELETTRICA

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere per saldatore; **d)** guanti; **e)** grembiule da saldatore; **f)** indumenti protettivi.

SCALA DOPPIA

La scala doppia è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

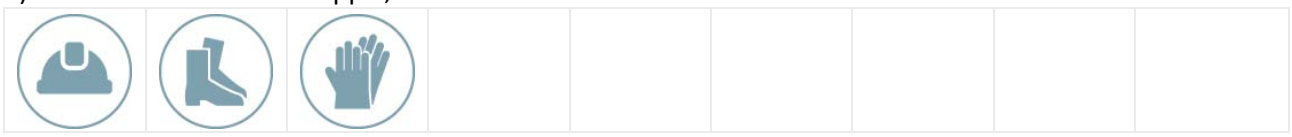
1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

SCALA SEMPLICE

La scala semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

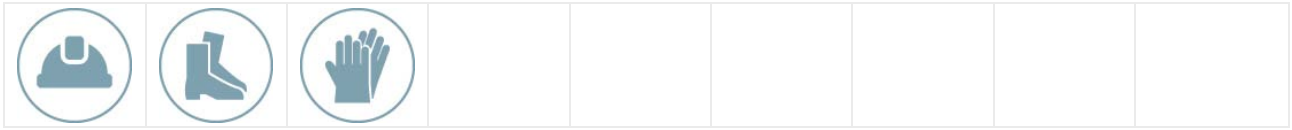
1) Caduta dall'alto;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

TRANCIA-PIEGAFERRI

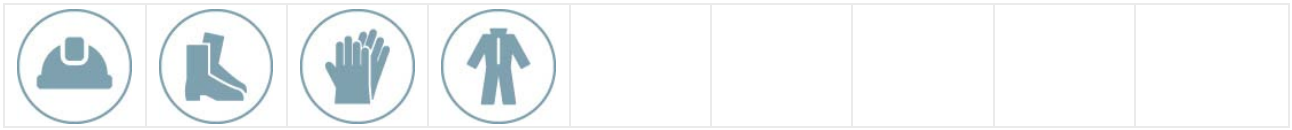
La trancia-piegaferri è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

TRAPANO ELETTRICO

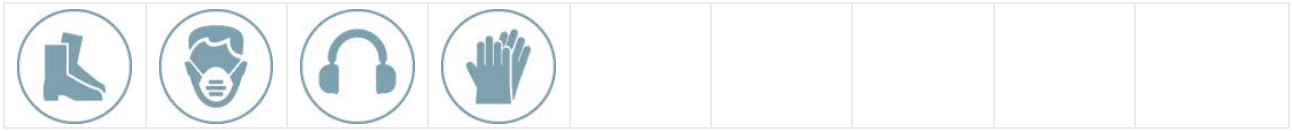
Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschera; **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Autobetoniera	Autocarro	Autogru	Autogrù	Autopompa per cls
Battipalo	Dumper	Escavatore	Finitrice	Pala meccanica
Rullo compressore	Scarificatrice	Sonda di perforazione	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice	Verniciatrice segnaletica stradale

AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autobetoniera;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

AUTOCARRO

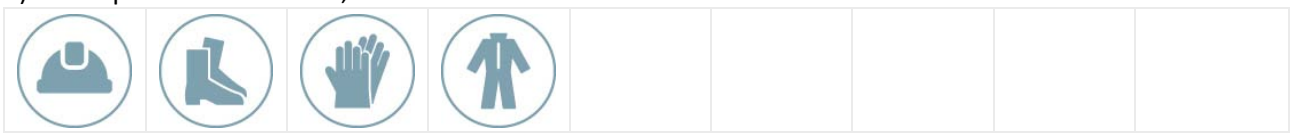
L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Inalazione polveri, fibre;
7) Incendi, esplosioni;
8) Incendi, esplosioni;
9) Investimento, ribaltamento;
10) Investimento, ribaltamento;
11) Rumore;
12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

2) DPI: operatore autocarro;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;

8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogru;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRù

L'autogrù è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogrù;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

AUTOPOMPA PER CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;

10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

BATTIPALO

Il battipalo è una macchina operatrice, impiegata per infiggere nel terreno i montanti del guard-rails

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Punture, tagli, abrasioni;
8) Rumore;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore battipalo;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi; **g)** attrezzatura anticaduta.

DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Inalazione polveri, fibre;
5) Incendi, esplosioni;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Investimento, ribaltamento;
9) Rumore;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

2) DPI: operatore dumper;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE

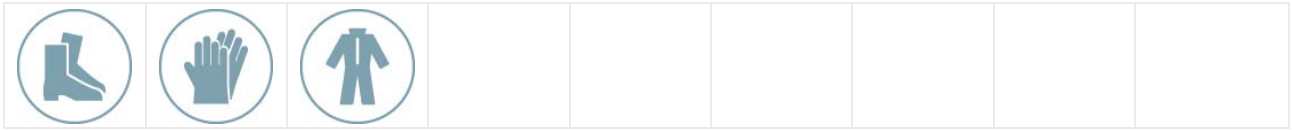
L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

FINITRICE

La finitrice (o rifinitrice stradale) è un mezzo d'opera utilizzato nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore finitrice;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschera; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

PALA MECCANICA

La pala meccanica è una macchina operatrice, dotata di una benna mobile, utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

RULLO COMPRESSORE

Il rullo compressore è una macchina operatrice utilizzata prevalentemente nei lavori stradali per la compattazione del terreno o del manto bituminoso.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore rullo compressore;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

SCARIFICATRICE

La scarificatrice è una macchina operatrice utilizzata nei lavori stradali per la rimozione del manto bituminoso esistente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore scarificatrice;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

SONDA DI PERFORAZIONE

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercussione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Getti, schizzi;
5) Incendi, esplosioni;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Investimento, ribaltamento;
9) Rumore;
10) Scivolamenti, cadute a livello;
11) Scivolamenti, cadute a livello;
12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore sonda di perforazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

2) DPI: operatore sonda di perforazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TRANCIATRICE-PIEGAFERRO, SALDATRICE

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Saldatrice elettrica;
b) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

VERNICIATRICE SEGNALETICA STRADALE

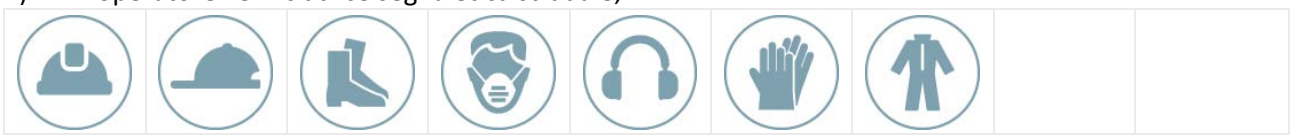
La verniciatrice stradale è una macchina opertarice utilizzata per la segnatura della segnaletica stradale orizzontale.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Getti, schizzi;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore verniciatrice segnaletica stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Sega circolare	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Trapano elettrico	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro	Allestimento di cantiere ; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Scavo a sezione obbligata; Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	strutture in elevazione; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Scavo a sezione obbligata; Perforazioni per micropali; Posa ferri di armatura per micropali; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Smobilizzo del cantiere; Scavo a sezione obbligata; Realizzazione di chiodature terreni ; Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio; Asportazione di strato di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Posa di segnali stradali.		
Autogru	Posa ferri di armatura per micropali.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Smobilizzo del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Smobilizzo del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Montaggio di guard-rails.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Battipalo	Montaggio di guard-rails.	110.0	965-(IEC-99)-RPO-01
Dumper	Perforazioni per pali trivellati; Perforazioni per micropali; Posa di materiale per drenaggio.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata; Realizzazione di chiodature terreni ; Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Finitrice	Formazione di manto di usura e collegamento.	107.0	955-(IEC-65)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio; Formazione di fondazione stradale.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Rullo compressore	Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento.	109.0	976-(IEC-69)-RPO-01
Scarificatrice	Asportazione di strato di usura e collegamento.	93.2	
Sonda di perforazione	Perforazioni per pali trivellati; Perforazioni per	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	micropali; Realizzazione di chiodature terreni .		
Verniciatrice segnaletica stradale	Realizzazione di segnaletica orizzontale.	77.9	

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 02/01/2020 al 03/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di cantiere
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 02/01/2020 al 03/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 02/01/2020 al 03/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>

2) Interferenza nel periodo dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 03/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>
Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

3) Interferenza nel periodo dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo

d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di servizi sanitari del cantiere :		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

4) Interferenza nel periodo dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo, e dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

5) Interferenza nel periodo dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 03/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/01/2020 al 03/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare

la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

6) Interferenza nel periodo dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

7) Interferenza nel periodo dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

8) Interferenza nel periodo dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

9) Interferenza nel periodo dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

d) Investimento, ribaltamento Prob: IMPROBABILE Ent. danno: GRAVE

10) Interferenza nel periodo dal 07/01/2020 al 07/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/01/2020 al 07/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

11) Interferenza nel periodo dal 07/01/2020 al 07/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 03/01/2020 al 07/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/01/2020 al 07/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

12) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Perforazioni per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

13) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di cantiere
- Perforazioni per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

f) Rumore per "Operatore trivellatrice" Prob: POCO PROBABILE Ent. danno: SIGNIFICATIVO

14) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

15) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Perforazioni per pali trivellati
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Perforazioni per pali trivellati:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice" SIGNIFICATIVO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:

Scavo a sezione obbligata:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

16) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

- Perforazioni per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Perforazioni per pali trivellati:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice" SIGNIFICATIVO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:

17) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

- Perforazioni per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

18) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

19) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal

08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

20) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Scavo a sezione obbligata:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

21) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

22) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

23) Interferenza nel periodo dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di cantiere
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

24) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Posa ferri di armatura per pali trivellati:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

25) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 10/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa ferri di armatura per pali trivellati
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 10/01/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 10/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Posa ferri di armatura per pali trivellati:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Scavo a sezione obbligata:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

26) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 09/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

27) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di cantiere
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2020 al 09/01/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere :		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

28) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/01/2020 al 09/01/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 09/01/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

29) Interferenza nel periodo dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per un totale di 22 giorni lavorativi. Fasi:
- Perforazioni per pali trivellati
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
b) Durante le perforazioni, le zone d'operazione della sonda devono essere interdette agli operai delle altre lavorazioni in svolgimento. Nei giorni di maggior presenza di lavoratori in cantiere le operazioni di scavo con la sonda devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di scavo mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
c) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisionali e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).
d) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
e) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
f) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
g) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
h) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
j) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
k) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

30) Interferenza nel periodo dal 16/01/2020 al 07/02/2020 per un totale di 17 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

- Getto di calcestruzzo per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi, e dal 16/01/2020 al 11/02/2020 per 19 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 16/01/2020 al 07/02/2020 per 17 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
g) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Getto di calcestruzzo per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

31) Interferenza nel periodo dal 16/01/2020 al 07/02/2020 per un totale di 17 giorni lavorativi. Fasi:

- Perforazioni per pali trivellati
- Getto di calcestruzzo per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi, e dal 16/01/2020 al 11/02/2020 per 19 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 16/01/2020 al 07/02/2020 per 17 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
i) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Getto di calcestruzzo per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

32) Interferenza nel periodo dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Smobilizzo del cantiere
- Perforazioni per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

33) Interferenza nel periodo dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Smobilizzo del cantiere
- Posa ferri di armatura per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

34) Interferenza nel periodo dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Smobilizzo del cantiere
- Getto di calcestruzzo per pali trivellati

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 16/01/2020 al 11/02/2020 per 19 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/01/2020 al 24/01/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
i) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Getto di calcestruzzo per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

35) Interferenza nel periodo dal 30/01/2020 al 07/02/2020 per un totale di 7 giorni lavorativi. Fasi:
- Perforazioni per pali trivellati
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi, e dal 30/01/2020 al 12/02/2020 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 30/01/2020 al 07/02/2020 per 7 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Rischi Trasmissibili:

Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:

SIGNIFICATIVO

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione:

a) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

36) Interferenza nel periodo dal 30/01/2020 al 07/02/2020 per un totale di 7 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa ferri di armatura per pali trivellati

- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi, e dal 30/01/2020 al 12/02/2020 per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 30/01/2020 al 07/02/2020 per 7 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa ferri di armatura per pali trivellati:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione:

a) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

37) Interferenza nel periodo dal 30/01/2020 al 11/02/2020 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto di calcestruzzo per pali trivellati

- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 16/01/2020 al 11/02/2020 per 19 giorni lavorativi, e dal 30/01/2020 al 12/02/2020 per 10 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 30/01/2020 al 11/02/2020 per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

h) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto di calcestruzzo per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione:		
a) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

38) Interferenza nel periodo dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per un totale di 4 giorni lavorativi. Fasi:
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 30/01/2020 al 12/02/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per 4 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione:		
a) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

39) Interferenza nel periodo dal 07/02/2020 al 07/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Perforazioni per pali trivellati
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/01/2020 al 07/02/2020 per 23 giorni lavorativi, e dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per 4 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/02/2020 al 07/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno

adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Perforazioni per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

40) Interferenza nel periodo dal 07/02/2020 al 07/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Posa ferri di armatura per pali trivellati
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 09/01/2020 al 07/02/2020 per 22 giorni lavorativi, e dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per 4 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/02/2020 al 07/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa ferri di armatura per pali trivellati:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

41) Interferenza nel periodo dal 07/02/2020 al 11/02/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto di calcestruzzo per pali trivellati
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 16/01/2020 al 11/02/2020 per 19 giorni lavorativi, e dal 07/02/2020 al 12/02/2020 per 4 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/02/2020 al 11/02/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto di calcestruzzo per pali trivellati:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

42) Interferenza nel periodo dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

43) Interferenza nel periodo dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
i) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
j) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Elettrocuzione	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

44) Interferenza nel periodo dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 17/02/2020 al 19/02/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 19/02/2020 al 19/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
b) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
c) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
d) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
g) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione:		

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

45) Interferenza nel periodo dal 24/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Asportazione di strato di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 25/02/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 24/02/2020 al 25/02/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>
Asportazione di strato di usura e collegamento:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

46) Interferenza nel periodo dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Asportazione di strato di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo, e dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Asportazione di strato di usura e collegamento:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

47) Interferenza nel periodo dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Asportazione di strato di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo, e dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Asportazione di strato di usura e collegamento:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

48) Interferenza nel periodo dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 25/02/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

49) Interferenza nel periodo dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 25/02/2020 per 2 giorni lavorativi, e dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada: <Nessuno>
Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

50) Interferenza nel periodo dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo, e dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/02/2020 al 25/02/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di servizi sanitari del cantiere :

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

51) Interferenza nel periodo dal 26/02/2020 al 27/02/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Scavo a sezione obbligata
- Formazione di manto di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 28/02/2020 per 3 giorni lavorativi, e dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 26/02/2020 al 27/02/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
i) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
j) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
k) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
l) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

52) Interferenza nel periodo dal 14/04/2020 al 15/04/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
- Asportazione di strato di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 14/04/2020 al 17/04/2020 per 4 giorni lavorativi, e dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 14/04/2020 al 15/04/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
b) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
c) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
d) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
e) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

53) Interferenza nel periodo dal 16/04/2020 al 17/04/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

- Formazione di manto di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 14/04/2020 al 17/04/2020 per 4 giorni lavorativi, e dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 16/04/2020 al 17/04/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

b) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

c) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

d) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

e) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.

f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

54) Interferenza nel periodo dal 04/05/2020 al 23/06/2020 per un totale di 36 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 04/05/2020 al 23/06/2020 per 36 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

55) Interferenza nel periodo dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per un totale di 12 giorni lavorativi. Fasi:
- Smobilizzo del cantiere
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi, e dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

56) Interferenza nel periodo dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per un totale di 12 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi, e dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

57) Interferenza nel periodo dal 11/05/2020 al 22/05/2020 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi, e dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/05/2020 al 22/05/2020 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) I preposti delle imprese esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare sotto la traiettoria di passaggio dei carichi. Nei giorni di particolare affollamento si devono recintare le zone interessate dalle operazioni di sollevamento e discesa dei carichi.
b) Le macchine per il trasporto dei materiali devono procedere in prossimità dei posti di lavoro a passo d'uomo. Quando c'è un grosso affollamento di operai le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone di carico e scarico mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
c) Durante le lavorazioni di scavo, le zone di operazione delle macchine per lo scavo devono essere interdette agli operai delle altre lavorazioni in svolgimento mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica.
d) Si deve evitare la presenza d'operai nelle zone dove si presentano elevate concentrazioni di polveri dovute all'utilizzo delle attrezzature e macchine. Se ciò non è possibile, in tali zone, si deve installare un adeguato sistema per l'abbattimento delle polveri. Se necessario i lavoratori operanti in queste zone devono essere forniti di appositi dispositivi di protezione individuale contro le polveri.
e) Durante le lavorazioni che si svolgono contemporaneamente sulle opere provvisionali e a terra, i preposti delle rispettive imprese esecutrici devono coordinare i lavori in modo da impedire che i lavoratori siano posizionati sulla stessa verticale. Nelle zone dove ciò non è possibile, i preposti devono, prima dell'inizio dei lavori, verificare la presenza e l'efficacia dei sistemi di protezione per l'intercettazioni dei materiali (parasassi, reti, tettoie).
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
i) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
j) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
k) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
l) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
m) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
n) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
o) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
p) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

58) Interferenza nel periodo dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
b) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
c) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
e) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
h) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

59) Interferenza nel periodo dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
b) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
c) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
d) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
e) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

h) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

60) Interferenza nel periodo dal 20/05/2020 al 29/05/2020 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
- Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20/05/2020 al 29/05/2020 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

61) Interferenza nel periodo dal 20/05/2020 al 22/05/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
- Scavo a sezione obbligata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 07/05/2020 al 22/05/2020 per 12 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20/05/2020 al 22/05/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

62) Interferenza nel periodo dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

63) Interferenza nel periodo dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

64) Interferenza nel periodo dal 25/05/2020 al 29/05/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di chiodature terreni
- Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 11/05/2020 al 29/05/2020 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/05/2020 al 29/05/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
j) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di chiodature terreni :		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

65) Interferenza nel periodo dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di chiodature terreni
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di chiodature terreni :		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

66) Interferenza nel periodo dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di chiodature terreni
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di chiodature terreni :		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

67) Interferenza nel periodo dal 25/05/2020 al 03/06/2020 per un totale di 7 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di chiodature terreni
- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal

20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/05/2020 al 03/06/2020 per 7 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
j) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
k) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di chiodature terreni :		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice"	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

68) Interferenza nel periodo dal 03/06/2020 al 05/06/2020 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di chiodature terreni
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/05/2020 al 05/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/06/2020 al 05/06/2020 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di chiodature terreni :		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore trivellatrice" SIGNIFICATIVO	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno:

Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

69) Interferenza nel periodo dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi, e dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
g) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
h) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

70) Interferenza nel periodo dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:

- Smobilizzo del cantiere
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi, e dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)

e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

71) Interferenza nel periodo dal 03/06/2020 al 03/06/2020 per un totale di 1 giorno lavorativo. Fasi:

- Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 20/05/2020 al 03/06/2020 per 10 giorni lavorativi, e dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/06/2020 al 03/06/2020 per 1 giorno lavorativo.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
i) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
j) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.

Rischi Trasmissibili:

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

72) Interferenza nel periodo dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di fondazione stradale
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
d) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
e) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
k) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di fondazione stradale:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

73) Interferenza nel periodo dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Formazione di fondazione stradale
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
d) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
e) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
k) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di fondazione stradale:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

74) Interferenza nel periodo dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di fondazione stradale
- Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 03/06/2020 al 12/06/2020 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/06/2020 al 12/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici.
d) Nelle attività di scavo quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
e) Nelle attività di scavo non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di manodopera nella zona d'intervento dei mezzi d'opera.
f) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
h) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
k) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Formazione di fondazione stradale:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

75) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di segnali stradali
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.

Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

76) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa di materiale per drenaggio
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

77) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa di materiale per drenaggio
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

78) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di segnali stradali
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

79) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di manto di usura e collegamento
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

80) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di manto di usura e collegamento
- Posa di materiale per drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

81) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Montaggio di guard-rails

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Montaggio di guard-rails:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

82) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di manto di usura e collegamento
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Formazione di manto di usura e collegamento:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Smobilizzo del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

83) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

84) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Posa di materiale per drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

85) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Formazione di manto di usura e collegamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale

caldo.
h) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
i) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
j) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

86) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Asportazione di strato di usura e collegamento
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
h) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

87) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Formazione di manto di usura e collegamento
- Montaggio di guard-rails

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno

adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Montaggio di guard-rails:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

88) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Formazione di manto di usura e collegamento
- Posa di segnali stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di stesura del manto bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
g) Utilizzo di maschera con filtro specifico (DPI da adottare)
h) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
i) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Formazione di manto di usura e collegamento:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Operatore rullo compressore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Rumore per "Operatore rifinitrice"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

89) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Asportazione di strato di usura e collegamento

- Posa di segnali stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/02/2020 al 19/06/2020 per 9 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.

Rischi Trasmissibili:

Asportazione di strato di usura e collegamento:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

90) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Posa di segnali stradali
- Posa di materiale per drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

91) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di guard-rails
- Posa di segnali stradali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.

b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di guard-rails:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di segnali stradali:		
a) Rumore per "Operaio comune polivalente"	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

92) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di guard-rails
- Posa di materiale per drenaggio

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di guard-rails:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa di materiale per drenaggio:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Rumore per "Operatore dumper"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

93) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di guard-rails
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di guard-rails:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

94) Interferenza nel periodo dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di guard-rails
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/06/2020 al 19/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di guard-rails:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Operatore macchina battipalo"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

95) Interferenza nel periodo dal 22/06/2020 al 23/06/2020 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di segnaletica orizzontale
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 22/06/2020 al 26/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 27/04/2020 al 23/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 22/06/2020 al 23/06/2020 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
d) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare

la formazione di polveri.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di segnaletica orizzontale:		
a) Getti, schizzi	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Allestimento di cantiere temporaneo su strada:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

96) Interferenza nel periodo dal 22/06/2020 al 26/06/2020 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di segnaletica orizzontale
- Smobilizzo del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 22/06/2020 al 26/06/2020 per 5 giorni lavorativi, e dal 04/05/2020 al 29/06/2020 per 40 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 22/06/2020 al 26/06/2020 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
d) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
e) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
f) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
g) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di segnaletica orizzontale:		
a) Getti, schizzi	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Smobilizzo del cantiere:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
c) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Prima di dare inizio ai lavori l'impresa provvederà a dare delle direttive per l'utilizzo delle parti comuni, come quadri elettrici, baraccamenti, utilizzo del ponteggio,ecc..

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Descrizione:

L'Impresa principale coordinerà gli interventi di protezione e prevenzione in cantiere, (DLgs 81/2008, Titolo IV, articoli 96 e 97 e successive modificazioni ed integrazioni), ma tutti i Datori di lavoro delle altre Ditte che saranno presenti durante l'esecuzione dell'opera, saranno tenuti ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del DLgs 81/2008 (e successive modificazioni ed integrazioni), e cureranno, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;

b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone

di spostamento o di circolazione;

c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;

d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;

e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;

f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;

g) la cooperazione tra Datori di lavoro e Lavoratori autonomi;

h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Sarà invece compito del Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori (DLgs 81/2008, Titolo IV, art. 92, comma 1 - e successive modificazioni ed integrazioni):

a) verificare con opportune azioni di coordinamento e di controllo, l'applicazione, da parte delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC, di cui all'art. 100, e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;

b) verificare l'idoneità del POS (redatto dalle Imprese), da considerare come Piano complementare di dettaglio del PSC, di cui all'art. 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e il fascicolo di cui all'art. 91, comma 1, lett. b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi Piani Operativi di Sicurezza;

c) organizzare tra i Datori di lavoro, ivi compresi i Lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verificare l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i Rappresentanti per la Sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

e) segnalare al Committente o al Responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle Imprese ed ai Lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'art. 100, e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle Imprese o dei Lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il Committente o il Responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il Coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla Azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

f) sospendere in caso di pericolo grave imminente, direttamente riscontrato, le singole fasi lavorative fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle Imprese interessate.

Il CSE, nel rispetto di quanto disposto dal Titolo IV, art. 92, comma 1 del DLgs 81/2008 (e successive modificazioni ed integrazioni), svolgerà il proprio incarico verbalizzando anche:

• opportune "Riunioni di coordinamento" (convocandole preliminarmente e nel corso delle lavorazioni programmate, con la frequenza che egli stesso riterrà opportuno adottare);

• opportune visite ispettive e di verifica sullo stato della sicurezza in cantiere.

Tutte le Ditte e/o Lavoratori autonomi che interverranno nel corso dei lavori sono obbligati a partecipare alle riunioni di coordinamento, promosse dal CSE o dall'Impresa principale per illustrare quali saranno le prescrizioni e gli obblighi, in materia di sicurezza, che dovranno rispettare nel corso dei lavori.

Inoltre, per meglio predisporre e/o verificare l'applicazione da parte delle Imprese e dei Lavoratori autonomi delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro, è previsto sin d'ora che il CSE si avvarrà della facoltà di imporre la redazione di un "Giornale di Cantiere" per le annotazioni e le verifiche sulla sicurezza (in cui verrà annotato tutto quanto sarà attinente con lo svolgimento in sicurezza dei lavori).

La custodia dei "Verbali di riunione", dei "Verbali di visita e controllo" e del suddetto "Giornale di Cantiere" sarà a cura dell'Impresa principale, mentre gli aggiornamenti e le nuove prescrizioni che in essi trascriverà il CSE costituiranno adeguamento dello stesso "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

Si rammenta alle Imprese che per l'inosservanza delle norme di sicurezza vigenti in generale e dei contenuti del Piano di Sicurezza in particolare, lo stesso Coordinatore potrà adottare i provvedimenti che riterrà più opportuni tra quelli compresi nel Titolo IV, art. 92, del DLgs 81/2008 (e successive modificazioni ed integrazioni).

Inoltre, l'Impresa principale e le Ditte interessate dai lavori dovranno tener conto che anche i fornitori esterni ed i visitatori costituiscono potenziali pericoli attivi e passivi per cui sarà opportuno che ne disciplinino le presenze in cantiere.

Se necessario, l'informazione nei confronti della cittadinanza dovrà avvenire - oltre che con la segnaletica regolamentare - anche a mezzo di eventuale affissione di manifesti, avvisi pubblicitari ecc. per divulgare e segnalare potenziali pericoli e le regole comportamentali per evitarle.

FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEL PERSONALE

Tutte le Imprese che saranno coinvolte nell'esecuzione dei lavori, per i rispettivi compiti, dovranno provvedere alla formazione ed informazione del proprio personale secondo quanto disposto dal DLgs 81/2008, Titolo I, Sezione IV, articoli 36 e 37 (e successive modificazioni ed integrazioni).

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Il Datore di lavoro di ciascuna Impresa esecutrice dovrà documentare al CSE di aver consultato il RLS e di avergli fornito eventuali chiarimenti, se richiesti, sia per quanto riguarda i contenuti del PSC che del POS.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Descrizione:
La consultazione e partecipazione dei lavoratori, per il tramite dei RLS, è necessaria per evitare i rischi dovuti a carenze di informazione e conseguentemente di collaborazione tra i soggetti di area operativa.
L'RLS deve essere consultato preventivamente in merito al PSC (prima della sua accettazione) e al POS (prima della consegna al CSE o all'impresa affidataria), nonché sulle loro eventuali modifiche significative, affinché possa formulare proposte al riguardo. I datori di lavoro delle imprese esecutrici forniscono al RLS informazioni e chiarimenti sui succitati piani, che devono essergli messi a disposizione almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori. Coordinamento rls Il coordinamento tra gli RLS, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere, deve essere curato dal CSE. A tal fine, può essere necessario costituire una unità di coordinamento di cantiere che riunisca periodicamente i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Il coordinamento degli RLS delle imprese è demandato, secondo il C.C.N.L., al RLS dell'impresa affidataria o appaltatrice

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Premessa

Qualora non venga disposto diversamente dal contratto di affidamento dei lavori, la gestione dell' emergenza è a carico dei datori di lavoro delle ditte esecutrici dell' opera, i quali dovranno designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza (art. 1, comma 1, lett. b) D. Lgs. n. 81/08), (Allegato XV par. 2.1.2. lettera h/ D. Lgs. n. 81/08)

Le misure da attuare sono riportate di seguito.
Al fine di porre in essere gli adempimenti di cui sopra i datori di lavoro:

- Adottano le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinche' i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa (art. 18, comma 1, lett. h) D. Lgs. n. 81/08) ;
- informano il piu' presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione(art. 18, comma 1, lett. i) D. Lgs. n. 81/08);
- organizzano i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza (art. 43, comma 1, lett. a) D. Lgs. n. 81/08);
- informano tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare;

☐ programmano gli interventi, prendono i provvedimenti e danno istruzioni affinche' i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non puo' essere evitato, possano cessare la loro attivita', o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro;

☐ adottano i provvedimenti necessari affinche' qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilita' di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili

Obiettivi del Piano di emergenza

Il piano d' emergenza si pone l'obiettivo di indicare le misure di emergenza da attuare nei casi di pronta evacuazione dei lavoratori, al verificarsi di incendio o di altro pericolo grave ed immediato, e nei casi in cui è necessario fornire un primo soccorso al personale colpito da infortunio.

In particolare, prescrive:

a) le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso d' incendio;
b) le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e da altre persone presenti;
c) le disposizioni per richiedere l' intervento dei Vigili del fuoco e del Servizio di Pronto Soccorso pubblico;
d) gli interventi di primo soccorso da attuare nei confronti di eventuale infortunio.

Presidi antincendio Previsti

I presidi antincendio previsti in cantiere sono:

☐ estintori portatili:
- ad anidride carbonica collocati nelle vicinanze di tutti i Q.E.
- a polvere nelle aree stoccaggio rifiuti, carico e scarico materiali, nonché in uffici.

☐ illuminazione e segnaletica luminosa d'emergenza

☐ Affissione di planimetrie entro l'area di cantiere riguardo i punti di raccolta e le vie d'esodo dallo stesso centiere.

Azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso d' incendio

Nel caso il cui il lavoratore ravvisi un incendio deve:

☐ non perdere la calma;
☐ valutare l' entità dell' incendio;
☐ telefonare direttamente ai Vigili del Fuoco per la richiesta del pronto intervento;
☐ applicare le procedure di evacuazione.

Procedure di evacuazione fino al punto di raccolta

Nel caso in cui il lavoratore è avvisato dell' emergenza incendio, o di altra calamità deve porre in atto le seguenti azioni:

☐ non perdere la calma;
☐ abbandonare il posto di lavoro evitando di lasciare attrezzature che ostacoli il passaggio di altri lavoratori;
☐ percorrere la via d' esodo più opportuna in relazione alla localizzazione dell' incendio, evitando, per quanto possibile, di formare calca;
☐ raggiungere il luogo sicuro situato ed attendere l' arrivo dei soccorsi.

Gli addetti all' emergenza devono applicare le seguenti procedure:

- ☐ in caso di incendio di modesta entità intervengono con i mezzi estinguenti messi a loro disposizione;
- ☐ in caso di incendio valutato non domabile devono attivare le seguenti procedure di evacuazione rapida:
- ☐ valutare quale via d'esodo sia più opportuno percorrere e indicarla agli altri lavoratori;
- ☐ accertarsi che sia stato dato l'allarme emergenza;
- ☐ servirsi dell' estintore per aprire l'eventuale incendio che ostruisce la via d'esodo;
- ☐ attivare la procedura per segnalare l'incendio o altra emergenza ai Vigili del fuoco e/o ad altri Centri di coordinamento di soccorso pubblico e richiedere, se del caso, l'intervento del pronto soccorso sanitario;
- ☐ raggiungere il luogo sicuro di raccolta dei lavoratori e procedere alla identificazione delle eventuali persone mancanti servendosi dell' elenco dei presenti al lavoro;
- ☐ attendere l' arrivo dei soccorsi pubblici e raccontare l'accaduto.

Modalità di chiamata dei Soccorsi Pubblici

All' interno del cantiere sarà disponibile un telefono per chiamate esterne.
Colui che richiede telefonicamente l'intervento, deve comporre il numero appropriato alla necessità (vigili del fuoco per l' incendio, Prefettura per altra calamità, croce rossa o altro per richiesta ambulanza) tra quelli indicati nell' elenco sottostante. Deve comunicare con precisione l'indirizzo e la natura dell'evento, accertandosi che l' interlocutore abbia capito con precisione quanto detto.

Numeri esterni da comporre per la richiesta d' intervento dei servizi pubblici sono i seguenti:

Prefettura
Vigili del Fuoco 115
Unita di pronto soccorso (ospedale) 118
Croce Rossa
Soccorso pubblico d' emergenza (polizia) 113
Copia dell' elenco e delle relative procedure sopra riportate deve essere consegnata ad ogni lavoratore.

Verifiche e Manutenzioni

Il personale addetto all' emergenza deve effettuare i seguenti controlli periodici:

CONTROLLI	PERIODICITÀ
Fruibilità dei percorsi d' esodo (assenza di ostacoli)	settimanale
Funzionamento illuminazione d' emergenza e segnaletica di sicurezza	settimanale

Verifica estintori:

☐ presenza
☐ accessibilità
☐ istruzioni d' uso ben visibili
☐ sigillo del dispositivo di sicurezza non manomesso
☐ indicatore di pressione indichi la corretta pressione
☐ cartellino di controllo periodico sia in sede e correttamente compilato
☐ estintore privo di segni evidenti di deterioramento

Verifiche periodiche da affidare a Ditte specializzate:

CONTROLLI	PERIODICITÀ
estintori portatili	semestrale
gruppo elettrogeno	semestrale

illuminazione e segnaletica luminosa d' emergenza semestrale

Esercitazioni

Il personale deve partecipare periodicamente (almeno una volta l' anno) ad una esercitazione antincendio per mettere in pratica le procedure di evacuazione.

L' esercitazione dovrà consistere nel percorrere la via d'esodo prevista, simulando quanto più possibile una situazione reale, ma evitando di mettere in pericolo il personale.

Nel caso in cui vi siano più vie d' esodo, è opportuno porsi come obbiettivo che una di essa non sia percorribile.

L' esercitazione avrà inizio dal momento in cui viene fatto scattare l' allarme e si concluderà una volta raggiunto il punto di raccolta e fatto l' appello dei partecipanti.

Procedure di Primo Soccorso

Infortuni possibili nell' ambiente di lavoro

In cantiere è statisticamente accertato che le tipologie di lesioni con accadimento più frequente sono le ferite, le fratture e le lussazioni, distrazioni e contusioni. Inoltre, richiedono particolare attenzione l'elettrocuzione e la intossicazione.

Per queste lesioni devono essere attuate le seguenti misure.

Norme a carico dei lavoratori

Il lavoratore che dovesse trovarsi nella situazione di essere il primo ad essere interessato da un infortunio accaduto ad un collega deve:

1) valutare sommariamente il tipo d' infortunio;
2) attuare gli accorgimenti sopra descritti;
3) avvisare prontamente l' addetto al pronto soccorso, accertandosi che l'avviso sia ricevuto con chiarezza.

Norme a carico dell' addetto al pronto soccorso

L' addetto al pronto soccorso deve inoltre provvedere alle seguenti misure di primo intervento.

a) Ferite gravi

- allontanare i materiali estranei quando possibile
- pulire l' area sana circostante la ferita con acqua e sapone antisettico
- bagnare la ferita con acqua ossigenata
- coprire la ferita con una spessa compressa di garza sterile
- bendare bene e richiedere l' intervento di un medico o inviare l' infortunato in ospedale.

b) Emorragie

- verificare nel caso di **emorragie esterne** se siano stati attuati i provvedimenti idonei per fermare la fuoriuscita di sangue.
- in caso di una emorragia controllata con la semplice pressione diretta sulla ferita, effettuare una medicazione compressiva, sufficientemente stretta da mantenere il blocco dell' emorragia, ma non tanto da impedire la circolazione locale
- in caso di sospetta emorragia interna mettere in atto le prime misure atte ad evitare l' insorgenza o l' aggravamento di uno stato di shock (distendere la vittima sul dorso od in posizione laterale con viso reclinato lateralmente, allentare colletti e cinture, rimuovere un' eventuale dentiera, coprire con una coperta...).
- sollecitare il trasporto in ospedale mediante autoambulanza.

c) Fratture

1) Non modificare la posizione dell' infortunato se non dopo avere individuato sede e nature della lesione;
2) evitare di fargli assumere la posizione assisa od eretta, se non dopo aver appurato che le stesse non comportino pericolo;
3) immobilizzare la frattura il più presto possibile;
4) nelle fratture esposte limitarsi a stendere sopra la ferita, senza toccarla, delle compresse di garza sterile;
5) non cercare mai di accelerare il trasporto del fratturato in ambulatorio e/o in ospedale con mezzi non idonei o pericolosi, onde evitare l' insorgenza di complicazioni;
6) mantenere disteso il fratturato in attesa di una barella e/o di un' autoambulanza.

d) Ustioni

Risulta necessario un pronto ricovero in ospedale, per un trattamento di rianimazione, quando l'ustione coinvolge il

20% della superficie corporea, con lesioni che interessano l'epidermide e il derma, con formazione di bolle ed ulcerazioni (secondo grado) od il 15%, con lesioni comportanti la completa distruzione della cute ed eventualmente dei tessuti sottostanti (terzo grado).

Si dovrà evitare:

a) di applicare grassi sulla parte ustionata, in quanto possono irritare la lesione, infettandola e complicandone poi la pulizia;
b) di usare cotone sulle ustioni con perdita dell' integrità della cute, per non contaminarle con frammenti di tale materiale;
c) di rompere le bolle, per i rischi di infettare la lesione.

Primi trattamenti da praticare:

a) in caso di lesioni molto superficiali (primo grado), applicare compresse di acqua fredda, quindi pomata antisettica - anestetica, non grassa;
b) nelle ustioni di secondo grado, pulire l' area colpita dalle eventuali impurità presenti, utilizzando garza sterile e soluzioni antisettiche, immergere, poi, la lesione in una soluzione di bicarbonato di sodio, applicare, successivamente, pomata antisettica anestetica. Provvedere comunque ad inviare l' infortunato presso ambulatorio medico.
c) in caso di ustioni molto estese o di terzo grado, con compromissione dello stato generale, provvedere all' immediato ricovero ospedaliero, richiedendo l' intervento di un' autoambulanza. In attesa, sistemare l' ustionato in posizione reclinata, con piedi alzati (posizione antishock), allontanare con cautela indumenti, togliere anelli e braccialetti, somministrare liquidi nella maggior quantità possibile.

Nelle ustioni da agenti chimici:

1) allontanare immediatamente la sostanza con abbondante acqua;
2) se il prodotto chimico è un acido, trattare poi la lesione con una soluzione di bicarbonato di sodio;
3) se è una base, con una miscela di acqua ed aceto, metà e metà.

e) Elettrocuzioni

In caso di apnea, praticare la respirazione bocca - naso. Nel contempo, provvedere all'intervento di un' autoambulanza per poter effettuare, prima possibile, respirazione assistita con ossigeno e ricovero ospedaliero. Qualora mancasse il "polso", eseguire massaggio cardiaco.

Massaggio cardiaco esterno

Indicazione

arresto cardiocircolatorio (azione cardiaca non rilevabile): in caso di incidente da corrente elettrica, trauma arresto respiratorio primario, infarto cardiaco, ...

Tecnica:

1) far giacere il malato su di un piano rigido;
2) operatore in piedi o in ginocchio accanto al paziente;
3) gomiti estesi;
4) pressione al terzo inferiore dello sterno;
5) mani sovrapposte sopra il punto di pressione;
6) pressione verticale utilizzando il peso del corpo, con il quale lo sterno deve avvicinarsi di circa 5 cm alla colonna vertebrale;
7) frequenza: 80-100 al minuto;
8) controllare l' efficacia del massaggio mediante palpazione polso femorale;
9) associare ventilazione polmonare: il rapporto tra massaggio cardiaco e ventilazione deve essere di 5 ad 1;
10) non interrompere il massaggio cardiaco durante la respirazione artificiale.

Respirazione artificiale

Indicazione

Arresto respiratorio in caso di:

a) arresto circolatorio;
b) ostruzione delle vie aeree;
c) paralisi respiratoria centrale per emorragia, trauma, intossicazione;
d) paralisi respiratoria periferica, per paralisi neuromuscolare, farmaci.

Tecnica

1) Assicurare la pervietà delle vie aeree (iperestendere il collo del malato e tenere sollevata la mandibola); per favorire la fuoriuscita di secrezioni, alimenti, ..., dalla bocca porre il paziente su di un fianco, tenendo sempre la testa iperestesa.
2) Respirazione bocca naso:
a) estendere il capo indietro: una mano sulla fronte, l' altra a piatto sotto il mento;
b) spingere in avanti la mandibola e premere contro il mascellare in modo da chiudere la bocca;
c) la bocca dell' operatore circonda a tenuta l' estremità del naso, in modo da espirarvi dentro;
d) insufflare per tre secondi, lasciare il paziente espira spontaneamente per due secondi; la frequenza che ne risulta è di 12 respiri al minuto;
e) osservare che il torace del paziente si alzi e si abbassi.

Se non è possibile utilizzare il naso (ferite, ...), si può usare nella stessa maniera la bocca (respirazione bocca a bocca). In quest' ultimo caso è consigliabile l' uso di un tubo a due bocche.

f) Intossicazioni acute
- in caso di contatto con la cute verificare se siano stati asportati i vestiti e se è stato provveduto alla pulizia della cute con acqua saponata. Se il contatto è avvenuto con acidi lavare con una soluzione di bicarbonato di sodio. Se, invece, il contatto è stato con una sostanza alcalina, lavare con aceto diluito in acqua o con una soluzione di succo di limone.
- se la sostanza chimica lesiva è entrata in contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua o soluzione fisiologica, se non si conosce la natura dell' agente chimico; con una soluzione di bicarbonato di sodio al 2,5% nel caso di sostanze acide, con una soluzione glucosata al 20% e succo di limone nel caso di sostanze alcaline.
- se il lavoratore vomita adagiarlo in posizione di sicurezza con la testa più in basso del corpo, raccogliendo il materiale emesso in un recipiente.
  togliere indumenti troppo stretti, protesi dentarie ed ogni altro oggetto che può creare ostacolo alla respirazione
- in caso di respirazione inadeguata con cianosi labiale praticare respirazione assistita controllando l' espansione toracica e verificando che non vi siano rigurgiti.
- se vi è edema polmonare porre il paziente in posizione semieretta.
- se il paziente è in stato di incoscienza porlo in posizione di sicurezza.

Richiedere sempre l'immediato intervento di un medico o provvedere al tempestivo ricovero dell' intossicato in ospedale, fornendo notizie dettagliate circa le sostanze con cui è venuto a contatto.

CONCLUSIONI GENERALI

Si riassumono di seguito alcune delle prescrizioni relative al cantiere in oggetto, ritrovabili nei vari capitoli del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.

- Durante le operazioni di carico/scarico si dovrà prestare particolare attenzione a non passare con carichi sopra ad aree con passaggio di persone e mezzi.

- Si farà divieto di deposito, accatastamento o accantonamento, anche provvisorio, dei materiali necessari alle lavorazioni, o dei residui delle stesse, in posizioni tali da costituire intralcio o pericolo alle persone e/o all'esecuzione dei lavori.

- I mezzi che accedono al cantiere devono seguire le normali procedure di accesso all'impianto, procedere con cautela e prestare la massima attenzione alle varie situazioni di traffico interne all'impianto.

- L'area destinata all'installazione dei box prefabbricati e/o a deposito materiali, una volta terminati i lavori, dovrà essere ripulita e ripristinato lo stato dei luoghi iniziale.

- Si prescrive invece che le rimozioni e demolizioni avvengano seguendo un ben preciso ordine ed in successione tra loro, sotto la stretta sorveglianza del Direttore di Cantiere, limitando al massimo le sovrapposizioni ed interferenze.

- I non addetti alle rimozioni devono mantenersi a distanza di sicurezza dalla zona della lavorazione.

- Rimarrà comunque necessario durante il prelievo nonché lo spostamento dei materiali di risulta innaffiare abbondantemente con acqua gli stessi affinché sia evitato il sollevamento della polvere.

- Le schede tecniche relative a macchine, attrezzature e sostanze impiegate nelle lavorazioni dovranno essere fornite dall' Impresa al Coordinatore in fase di esecuzione, quali allegati al Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.).

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:
- Planimetria di Cantiere;
- Stima Costi della Sicurezza;
- Analisi e valutazione dei rischi (Probabilità ed entità del danno, valutazione dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni;
- Fascicolo dell'Opera

INDICE

LAVORO 2
COMMITTENTI 3
RESPONSABILI 4
IMPRESE 5
DOCUMENTAZIONE 7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE 9
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA 10
AREA DEL CANTIERE 12
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE 13
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE 15
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE 16
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 17
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 18
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE 26
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE 30
- LAVORI STRADALI 30
- IMPIANTO CANTIERE PERMANENTE 30
  - Allestimento di cantiere (fase) 30
  - Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase) 30
  - Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase) 31
  - Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) 32
  - Smobilizzo del cantiere (fase) 32
- REALIZZAZIONE PARATIA KM. 14 +500 33
  - Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase) 33
  - Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase) 34
  - Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) 34
  - Scavo a sezione obbligata (fase) 35
  - Perforazioni per pali trivellati (fase) 36
  - Posa ferri di armatura per pali trivellati (fase) 36
  - Getto di calcestruzzo per pali trivellati (fase) 37
  - Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase) 38
  - Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase) 38
  - Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase) 39
  - Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase) 39
  - Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase) 40
  - Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase) 41
  - Smobilizzo del cantiere (fase) 41
- REALIZZAZIONE PARATIA (MICROLALI) KM. 30 + 700 42
  - Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase) 42
  - Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase) 43
  - Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) 43
  - Scavo a sezione obbligata (fase) 44
  - Perforazioni per micropali (fase) 45
  - Posa ferri di armatura per micropali (fase) 45
  - Getto di calcestruzzo per micropali (fase) 46
  - Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase) 46
  - Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase) 47
  - Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase) 48
  - Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase) 48
  - Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase) 49
  - Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase) 49

Smobilizzo del cantiere (fase) 50
OPERE MINORI 51
Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase) 51
Smobilizzo del cantiere (fase) 52
Scavo a sezione obbligata (fase) 52
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase) 53
Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase) 54
Realizzazione di chiodature terreni (fase) 54
Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio (fase) 55
Posa di materiale per drenaggio (fase) 56
Formazione di fondazione stradale (fase) 56
Asportazione di strato di usura e collegamento (fase) 57
Formazione di manto di usura e collegamento (fase) 57
Montaggio di guard-rails (fase) 58
Posa di segnali stradali (fase) 59
Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase) 59
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE 61
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni 71
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni 80
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE 89
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC 92
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI 93
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA 144
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI 145
DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS 147
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI 148
CONCLUSIONI GENERALI 152

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

S3

Titolo:

Relazione sui Materiali

Lagonegro, Settembre 2019

Revisione: 1

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	S03

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Relazione illustrativa sui materiali e sulle dosature,

La presente Relazione è relativa all'Analisi sui Materiali da utilizzare per la realizzazione delle opere di sostegno e contenimento nell'ambito del progetto di **Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA - LAVORI DI COMPLETAMENTO** della S.P. N° 3 della Provincia di Potenza.

L'arteria in oggetto attraversa il comune di Trecchina e arriva nel comune di Maratea, le opere che si realizzeranno sono un muro in c.a. su pali con altezza ml. 2,50 e paratia di pali Ø 800 nel comune di Trecchina al Km. 14+500 e una paratia di micropali Ø 160 nel Comune di Maratea al Km. 30+700, per la bonifica e sistemazione delle zone in frana.

La presente relazione sui materiali è relativa al seguente intervento:

1) **<u>Intervento al km. 14+500</u>**

   - Muro su pali Ø 800 di lunghezza L = 60 m., altezza pali H = 9,00 m. e altezza muro H = 2,50 m.;

2) **<u>Intervento al km. 30+700</u>**

   - Paratia Ø 160 di lunghezza L = 10 m., altezza pali H = 5,00 m.

I materiali sono:

- Cemento Armato
- Acciaio

Per la realizzazione dell’opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali, di cui si riportano nell'ordine le proprietà meccaniche adottate nel calcolo elastico e in seguito le resistenze di calcolo per le verifiche di sicurezza:

Descrizione	Modulo E	ν	Dilataz. term.	γ
	kg/cmq		1/°C	kg/mc
C25/30(Rck300)	3.12E+05	0.13	1e-005	2500
Acciaio B450C	2.1E+06	0.30	1e-005	7850

CEMENTO ARMATO

- **LEGANTI :** I leganti impiegati nell'opera in progetto, sono quelli previsti dalle disposizioni vigenti in materia (Legge 26-05-1965 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2. In presenza di ambienti chimicamente aggressivi si fa riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

- **AGGREGATI :** La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine. La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 15 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

- **AGGIUNTE**
- **ADDITIVI**
- **ACQUA DI IMPASTO :** L’acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali in percentuale dannosa e non aggressiva.
- **CARATTERISTICHE RESISTENTI DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

  I parametri relativi alle caratteristiche resistenti sono riportati di seguito, secondo la notazione in tabella.

Parametro	Descrizione	simbolo	Correlazioni
Resistenza caratteristica cubica a compressione	valore frattile 5% della distribuzione di resistenza determinata su provini cubici confezionati e conservati secondo la norma EN12390-2, e sottoposti a prova di compressione uniassiale dopo 28 giorni, secondo la norma EN12390-3.	Rck	
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	valore frattile 5% della distribuzione di resistenza determinata su provini cilindrici, di diametro 150mm ed altezza 300mm.	fck	fck=0.83 Rck
Resistenza di calcolo cilindrica a compressione		fcd	fck/γc
Resistenza a trazione	Resistenza media a trazione semplice (assiale)	fctm	
Resistenza caratteristica		fctk	fctk = 0.7 fctm
Resistenza a trazione per flessione		fcfk	fcfk = 1,2fctk
T.A. in esercizio combinazione rara			
T.A. in esercizio combinazione frequente			
T.A. in esercizio combinazione quasi perm.			
Modulo elastico	Viene come funzione della resistenza a rottura media su provino cubico (Rcm)	Ec	$Ec = 5700\sqrt{Rck}$ N/mm^2
Coefficiente di Poisson	viene adottato un valore maggiore di zero (calcestruzzo fessurato) e minore di 0.2 (non fessurato)	νc	0 < νc ≤ 0.2
Coefficiente di dilatazione termica	In fase di progettazione viene assunto il valore riportato nella presente tabella	αc	

Calcestruzzo Struttura gettata in opera : C25/30 - RCK30

Parti in calcestruzzo armato		
Classe calcestruzzo		**Cls C25/30**
Resistenza cubica **R**ck	kg/cmq	300
Resistenza cilindrica **f**ck	kg/cmq	249

Resistenza di calcolo **f**cd	kg/cmq	141
Resistenza a trazione media **f**ctm	kg/cmq	26
Resistenza a trazione di calcolo **f**ctd	kg/cmq	12
Modulo di Young	kg/cmq	312200
Classe acciaio		**Acciaio B450C**
Resistenza allo snervamento fyk	kg/cmq	>=4500
Resistenza alla rottura ftk	kg/cmq	>=5400

DOSATURE DEI MATERIALI

La dosatura dei materiali è orientativamente la seguente per m^3 d'impasto, salvo la preparazione dei provini:

- sabbia 0.4 m^3
- ghiaia 0.8 m^3
- acqua 120 litri
- cemento tipo 425 3.5 q/m^3

ACCIAIO

Le armature metalliche saranno costituite da acciaio saldabile e qualificato secondo le procedure di cui al punto 11.3 del D.M. 2018:

Tipo acciaio B450C

fv nom = 450 N/mmq - Tensione nominale di snervamento

ft nom = 540 N/mmq - Tensione nominale di rottura

fyk = 450 N/mmq - Tensione caratteristica di snervamento

ftk = 540 N/mmq - Tensione caratteristica di rottura

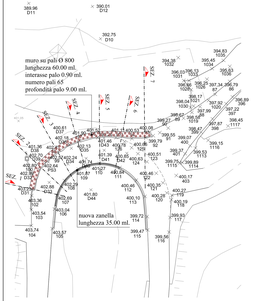
t aderenza 2.6 N/mmq

All’atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. E’ tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

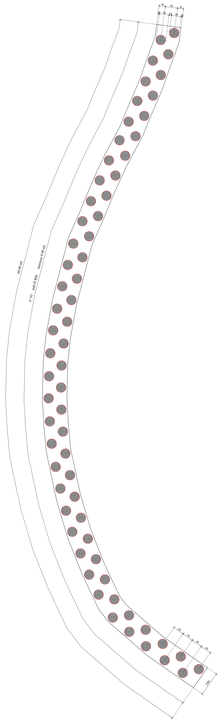
Si noti con attenzione che tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa (**D.M. 17.01.2018**, **nuove norme tecniche per le costruzioni**). Riguardo ai coefficienti di sicurezza parziali, alle deformazioni del calcestruzzo e dell'acciaio per modello incrudente si faccia riferimento ai criteri di progetto e verifica nella sezione "Verifica Elementi Strutturali".

PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

scala 1:500 al Km. **14 + 500**



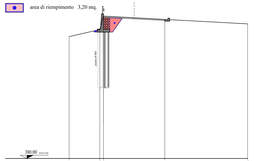
PIANTA DISPOSIZIONE PALI Ø 800 - int. 90 cm.
Lunghezza 60.00 ml - Scala 1:100



Sezione 1 scala 1:200

Distanza Parziale 0,00 m
Distanza Progressiva 0,00 m

area di scavo 8,80 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,20 mq.

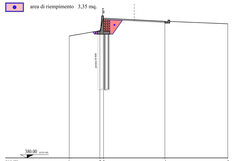


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	5.00	2.50	10.00	11.50	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	5.00	7.50	17.50	29.00
QUOTE DI TERRENO	399.89	401.03	401.73	402.69	401.96

Sezione 2 scala 1:200

Distanza Parziale 10,00 m
Distanza Progressiva 10,00 m

area di scavo 9,40 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,35 mq.

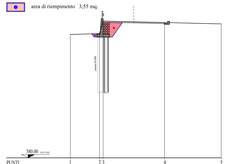


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	5.00	2.50	10.00	10.25	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	5.00	7.50	17.50	27.75
QUOTE DI TERRENO	399.88	400.76	402.00	402.29	401.88

Sezione 3 scala 1:200

Distanza Parziale 10,00 m
Distanza Progressiva 20,00 m

area di scavo 9,15 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,55 mq.

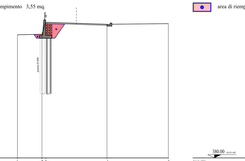


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	4.75	2.75	10.00	9.25	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	4.75	7.50	17.50	26.75
QUOTE DI TERRENO	400.12	400.26	402.02	402.07	401.85

Sezione 4 scala 1:200

Distanza Parziale 10,00 m
Distanza Progressiva 30,00 m

area di scavo 9,25 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,35 mq.

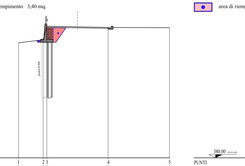


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	4.00	2.50	10.00	10.00	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	4.00	6.50	16.50	26.50
QUOTE DI TERRENO	400.08	400.26	402.13	402.00	401.90

Sezione 5 scala 1:200

Distanza Parziale 10,00 m
Distanza Progressiva 40,00 m

area di scavo 8,90 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,40 mq.

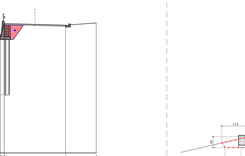


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	4.00	2.50	10.00	10.00	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	4.00	6.50	16.50	26.50
QUOTE DI TERRENO	399.98	400.26	402.08	401.97	401.82

Sezione 6 scala 1:200

Distanza Parziale 10,00 m
Distanza Progressiva 50,00 m

area di scavo 9,25 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 3,55 mq.

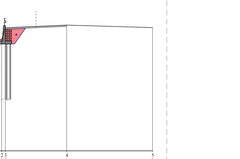


PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	6.50	2.50	10.00	5.00	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	6.50	9.00	19.00	24.00
QUOTE DI TERRENO	399.76	399.93	400.11	400.64	401.20

Sezione 7 scala 1:200

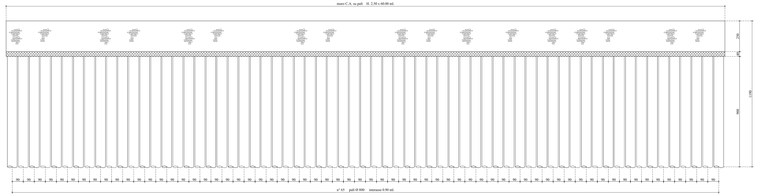
Distanza Parziale 8,00 m
Distanza Progressiva 58,00 m

area di scavo 10,25 mq.
pavimentazione stradale rimossa per 20 cm.
area di riempimento 4,00 mq.



PUNTI	1	2	3	4	5
DISTANZE PARZIALI	6.50	2.50	10.00	14.00	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	6.50	9.00	19.00	33.00
QUOTE DI TERRENO	399.76	399.98	400.08	400.91	401.91

PROSPETTO MURO SU PARATIA Ø 800 - int. 90 cm.
Lunghezza 60.00 ml - Scala 1:100

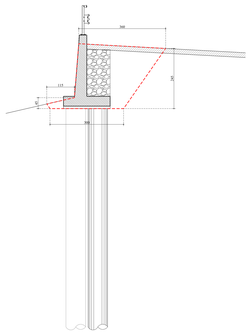


INGOMBRO DELLE SEZIONI DI SCAVO

SEZIONE 1 area di scavo

scala 1:50

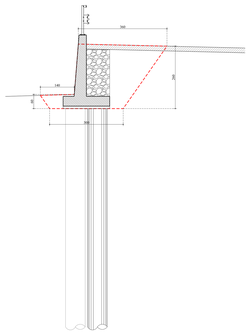
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 3 area di scavo

scala 1:50

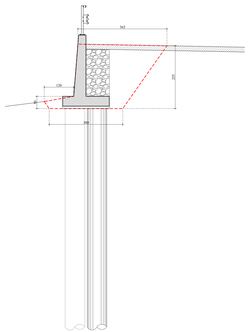
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 5 area di scavo

scala 1:50

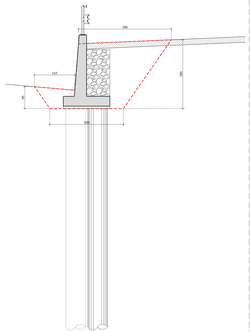
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 7 area di scavo

scala 1:50

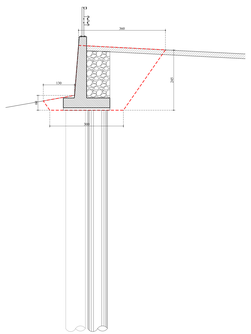
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 2 area di scavo

scala 1:50

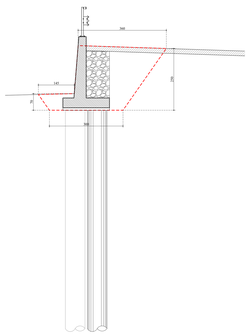
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 4 area di scavo

scala 1:50

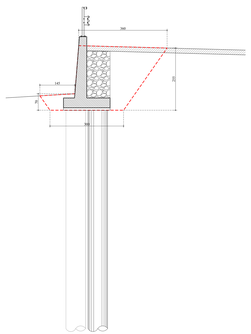
delimitazione area max di scavo



SEZIONE 6 area di scavo

scala 1:50

delimitazione area max di scavo



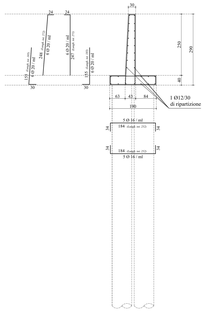
PARTICOLARE MURO in C.A. H = 250 cm.

Scala 1:50

MATERIALI:

CALCESTRUZZO: CLASSE RESISTENZA MINIMA C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE XF2
DIAMETRO MAX INERTI 30 mm.
CONSISTENZA S4
RAPPORTO A/C 0.50

ACCIAIO: B450 C
COPRIFERRO: MURO S = 3 cm.



PARTICOLARE PALO Ø 800 - int. 90 cm.

Lunghezza 9.00 ml - Scala 1:50

MATERIALI:

CALCESTRUZZO: CLASSE RESISTENZA MINIMA C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
DIAMETRO MAX INERTI 30 mm.
CONSISTENZA S4
RAPPORTO A/C 0.60

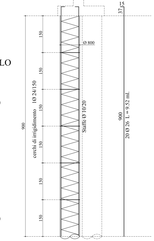
ACCIAIO: B450 C
COPRIFERRO: PALI S = 7 cm.

ARMATURA PALO

diametro 80 cm.

20 Ø 26
staffe Ø 10/20

20 Ø 26
staffe Ø 10/20



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	9. Calcolo Incidenza Manodopera	18. Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	9. Cronoprogramma	18a. Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	10. Piano di Sicurezza	18A.1. Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	11. Analisi Rischio	18A.2. Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	12. Planimetria di Cantiere	18A.3. Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	13. Fascicolo dell'Opera	18A.4. Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	14. Stima Costi Sicurezza	18A.5. Sottoprogramma degli Interventi

I IMPIANTI

IM. Impianto Termico - Analisi e F.F.	**IM4.** Planimetria Catastale	**IM7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
IM2. Impianto Termico - Risolto Ideg.	**IM5.** Planimetria Stato di Fatto	**IM8.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+700
IM3. Impianto Termico - Corografia	**IM6.** Planimetria di Progetto	**IM9.** Particolari

S STRUTTURE

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500
	S5. Grafici Strutturali - Km 14+500

Allegato/Tavola n°

S4

Titolo:

Grafici Strutturali - Km. 14+500

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione 2

I 1 9 U S 0 4

Studio di Geologia e Geoingegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA **S5**

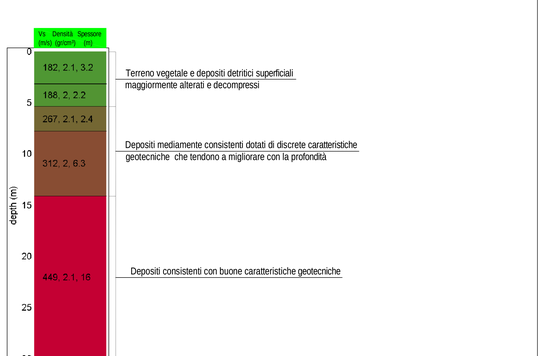
Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 08-09 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT
Coordinate (WGS84): N = E =	Quota: 313,99 m s.l.m	Ø perforazione: 101 mm
	Ø rivestimento: 127 mm	Diametro tubo piezometro:
		Fluido di circolazione: Acqua con polimeri

Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio 0 20 40 60 80 100	Schema inclinometro
0,00 m							0,00 m	-1,00 m
1,00 m	1,00 m		Terreno vegetale di colore marroncino-nerastro di natura argillosa-limosa con resti di apparati radicali e frammenti lapidei di natura marnosa e calcilutitica.					
6,00 m	5,00 m		**Detrito di frana**: Argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica con inclusi abbondanti frammenti lapidei spigolosi, di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro di marne emarne calcaree. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.	C1 ind. (5,00-5,50 m)				Riempimento con cls
25,00 m	19,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C2 ind. (11,40-11,80 m)			25,00 m	Tubo Inclinometrico

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

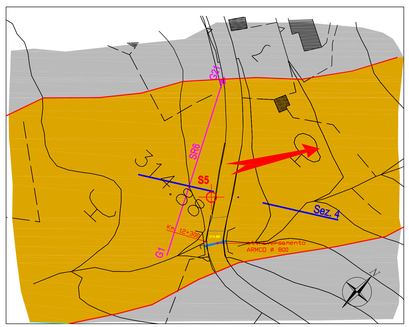
Prospezione sismica MASW 4

Vs30 = 317 m/s



Planimetria con elementi geomorfologici

Scala 1:1000



LEGENDA:

Caratteri geologici:

Detrito di frana: Materiale detritico costituito da argille e argille limose a struttura caotica di colore variabile dal giallastro al brunastro con inclusi clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro (Attuale).

Formazione delle Crete Nere: fitta alternanza di argille fogliettate di colore nero-bluastro con patine brune, con quarzositi e quarzoareniti a grana fine leggermente gradate. Alle argilliti nere si intercalano livelli calcarei marnosi di colore grigio scuro a frattura concoide. Spessore della formazione di oltre 300 m. (Cretacico)

Elementi morfometrici del movimento franoso :

1. Ciglio e scarpata principale
2. Limite del corpo di frana
3. Depressioni da frana
4. Creep
5. Rigonfiamento da frana
6. Direzione principale del movimento franoso

Indagini eseguite :

S1 Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

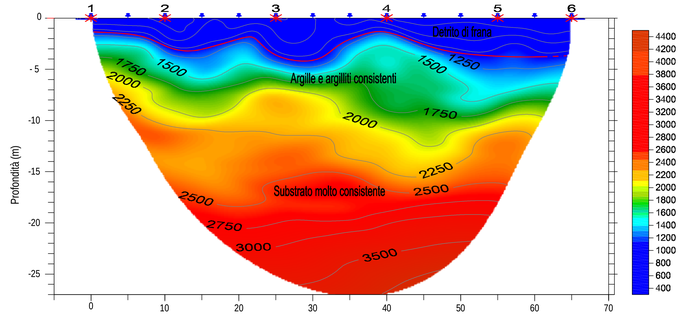
SRn Prospezione sismica a rifrazione in onde P

MASWn Prospezione sismica MASW

Sez. n Traccia della sezione litotecnica e della verifica di stabilità

Prospezione sismica in onde P SR6

Tomografia sismica



Interpretazione delle misure geofisiche eseguite:

L'analisi dei dati acquisiti in campagna con la prospezione sismica a rifrazione in onde P e con metodologia MASW, hanno consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico, relativo all'area di indagine, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

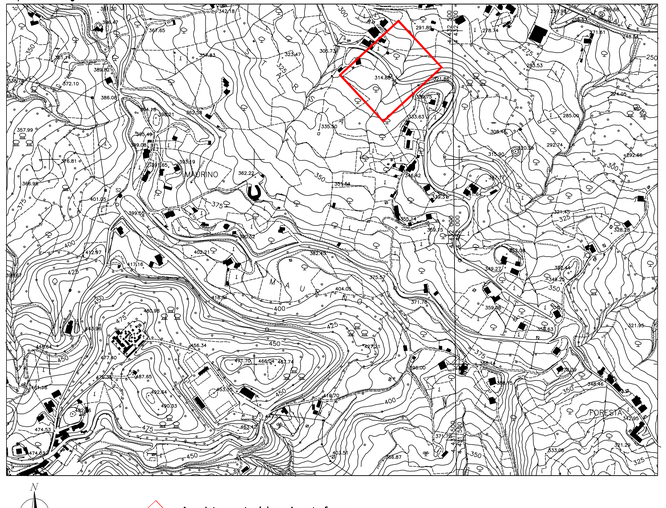
In particolare dalle elaborazioni eseguite si evince che il sottosuolo risulta costituito da tre sismostrati, in cui:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,90 a 2,60 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 400 e 1000 m/s, riferibile a depositi detritici sciolti maggiormente alterati e decompressi e ascrivibili nel contesto litologico dell'area ai depositi di frana;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 3,00 a 5,80 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100 - 1600 m/s e corrisponde ad uno orizzonte consistente, sicuramente tettonicamente stressato in termini di fratturazione, ma con buone caratteristiche geotecniche che aumentano con la profondità, probabilmente grazie ad un maggiore compattezza e serraggio delle discontinuità dovuto all'incremento dell'azione del carico litostatico;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 5,00 a 8,30 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30,00 m, caratterizzato da una velocità VP compresa tra di 1800 - 2500 m/s, riferibile al substrato compatto con ottime caratteristiche geomeccaniche, sicuramente rappresentato da litotipi fratturati ma con spaziature nulle (fratture composte).

Il parametro Vs30, misurato a partire dall'analisi di onde di Rayleigh con tecnica MASW, è risultato per il modello medio pari a **317 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna). Rispetto le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **C** ovvero:

- Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero 15 < NSPT30 < 50 nei terreni a grana grossa e 70 < cu30 < 250 kPa nei terreni a grana fina).

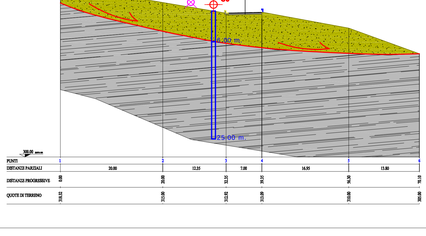
Inquadramento generale



Sezione Litotecnica

SEZIONE LITOTECNICA n°4

Scala 1:400



LEGENDA:

Detrito di frana
γ_{nk} = 1.95 t/mc
$\gamma_{sat k}$ = 2.15 t/mc
ϕ'_k = 21°
C'_k = 0.00 t/mq

Substrato alterato
γ_{nk} = 2.00 t/mc
$\gamma_{sat k}$ = 2.15 t/mc
ϕ'_k = 22°
C'_k = 1.50 t/mq
C'_{uk} = 5.00 t/mq

Substrato:
γ_{nk} = 2.10 t/mc
$\gamma_{sat k}$ = 2.15 t/mc
ϕ'_k = 24°
C'_k = 2.00 t/mq
C'_{uk} = 15.00 t/mq

S5 Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SR6 - MASW4 Prospezione sismica a rifrazione in onde P
Prospezione sismica MASW

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

REV.	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
00	Provincia di POTENZA	Studio di Geologia e Geoingegneria Dr. Geol. Antonio DE CARLO	Maggio 2014

ALLEGATO **4/a**

DISSESTO AL KM 12+300:
- CARTE TEMATICHE

REVISIONI			
DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

IL COLLABORATORE
Dr. Bartolo ROMANIELLO

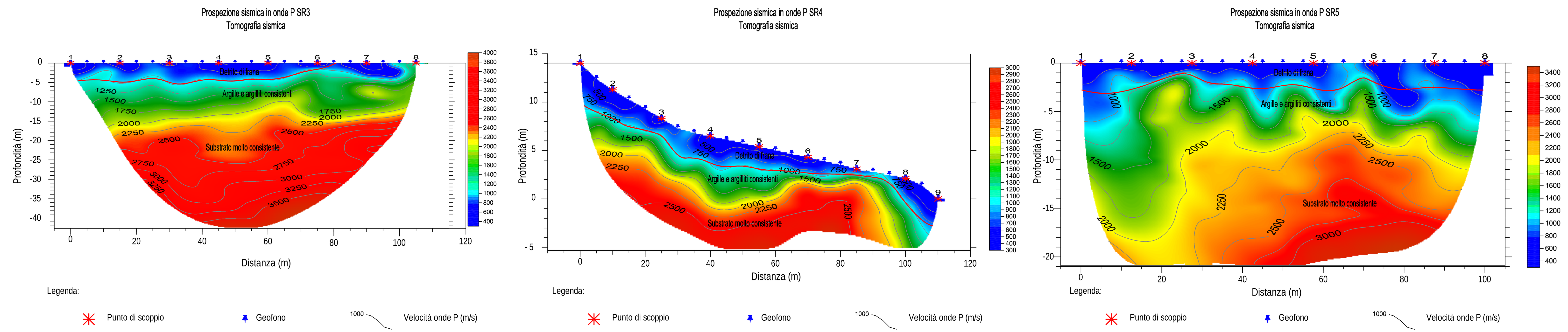
IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e Geoingegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

DSG N° 0061320/19 del 23/10/2019

Copia TAS - S.p.A. 0039065009

Prospezione sismica in onde P SR3-4-5
Tomografia sismica



Interpretazione delle misure geofisiche eseguite:

L'analisi dei dati acquisiti in campagna con le n° 3 prospezioni sismiche a rifrazione in onde P e con metodologia MASW, hanno consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico, relativo alle aree indagate, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

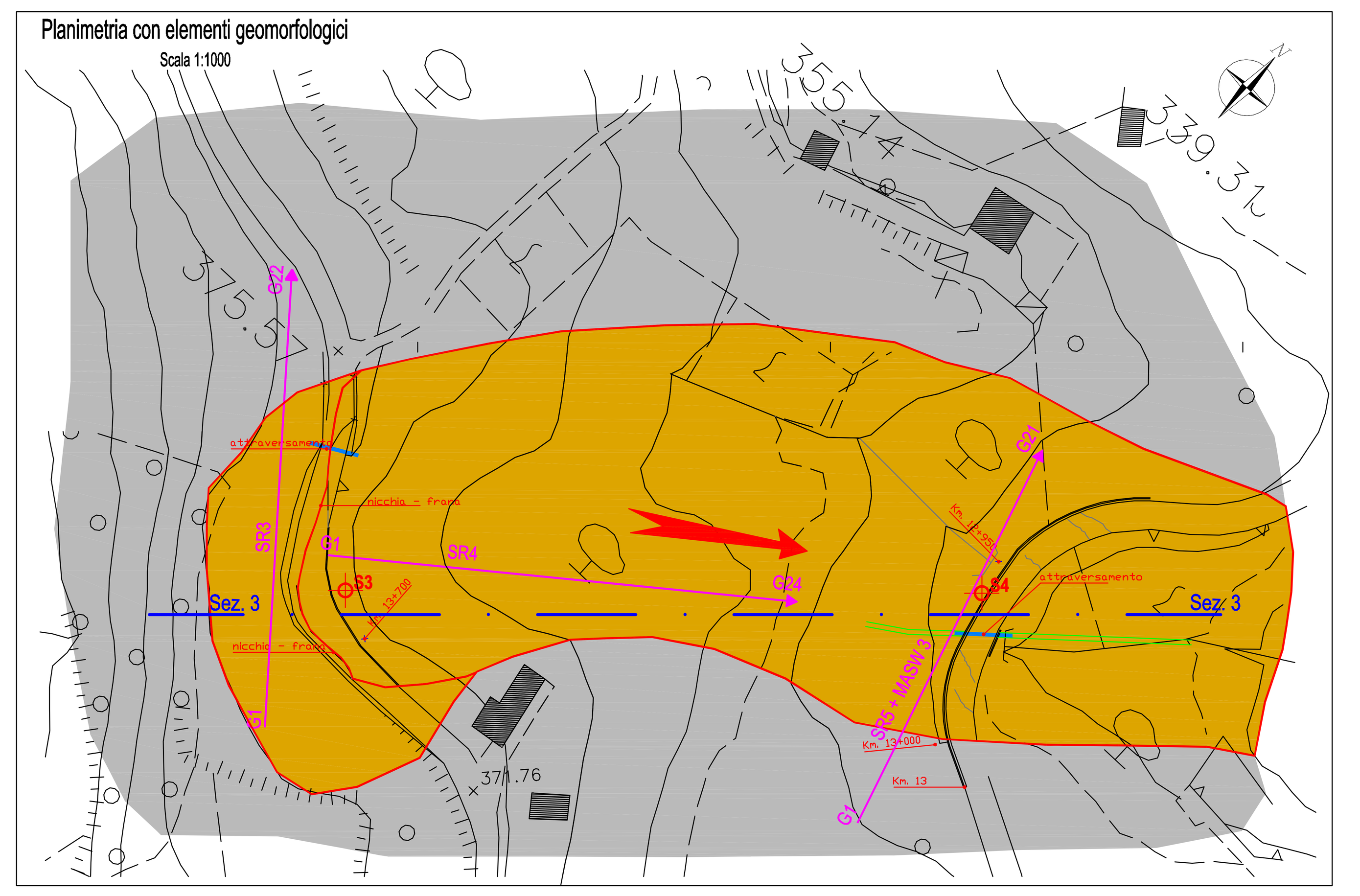
In particolare dalle elaborazioni eseguite si evince che il sottosuolo risulta costituito da tre sismostrati, in cui:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 1,60 a 4,90 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a depositi detritici sciolti maggiormente alterati e decompressi e ascrivibili nel contesto litologico dell'area di indagine, ai depositi di frana;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 2,20 a 9,10 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000 - 1600 m/s e corrisponde ad uno orizzonte consistente, sicuramente tettonicamente stressato in termini di fratturazione, ma con buone caratteristiche geotecniche che aumentano con la profondità, probabilmente grazie ad un maggiore compattezza e serraggio delle discontinuità dovuto all'incremento dell'azione del carico litostatico;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 4,90 a 12,50 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30,00 m, caratterizzato da una velocità VP compresa tra di 2000 - 3000 m/s, riferibile al substrato compatto con ottime caratteristiche geomeccaniche, sicuramente rappresentato da litotipi fratturati ma con spaziature nulle (fratture composte).

Il parametro Vs30, misurato a partire dall'analisi di onde di Rayleigh con tecnica MASW, è risultato per il modello medio pari a **409 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna). Rispetto le “Norme Tecniche per le Costruzioni” (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30> 250 kPa nei terreni a grana fina).

Planimetria con elementi geomorfologici
Scala 1:1000



LEGENDA:

Caratteri geologici:

Detrito di frana: Materiale detritico costituito da argille e argille limose a struttura caotica di colore variabile dal giallastro al brunastro con inclusi clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro (Attuale).

Formazione delle Crete Nere: fitta alternanza di argille fogliettate di colore nero-bluastro con patine brune, con quarzosiltiti e quarzoareniti a grana fine leggermente gradate. Alle argilliti nere si intercalano livelli calcarei marnosi di colore grigio scuro a frattura concoide. Spessore della formazione di oltre 300 m. (Cretacico)

Elementi morfometrici del movimento franoso:

1. Ciglio e scarpata principale
2. Limite del corpo di frana
3. Depressioni da frana
4. Creep
5. Rigonfiamento da frana
6. Direzione principale del movimento franoso

Indagini eseguite:

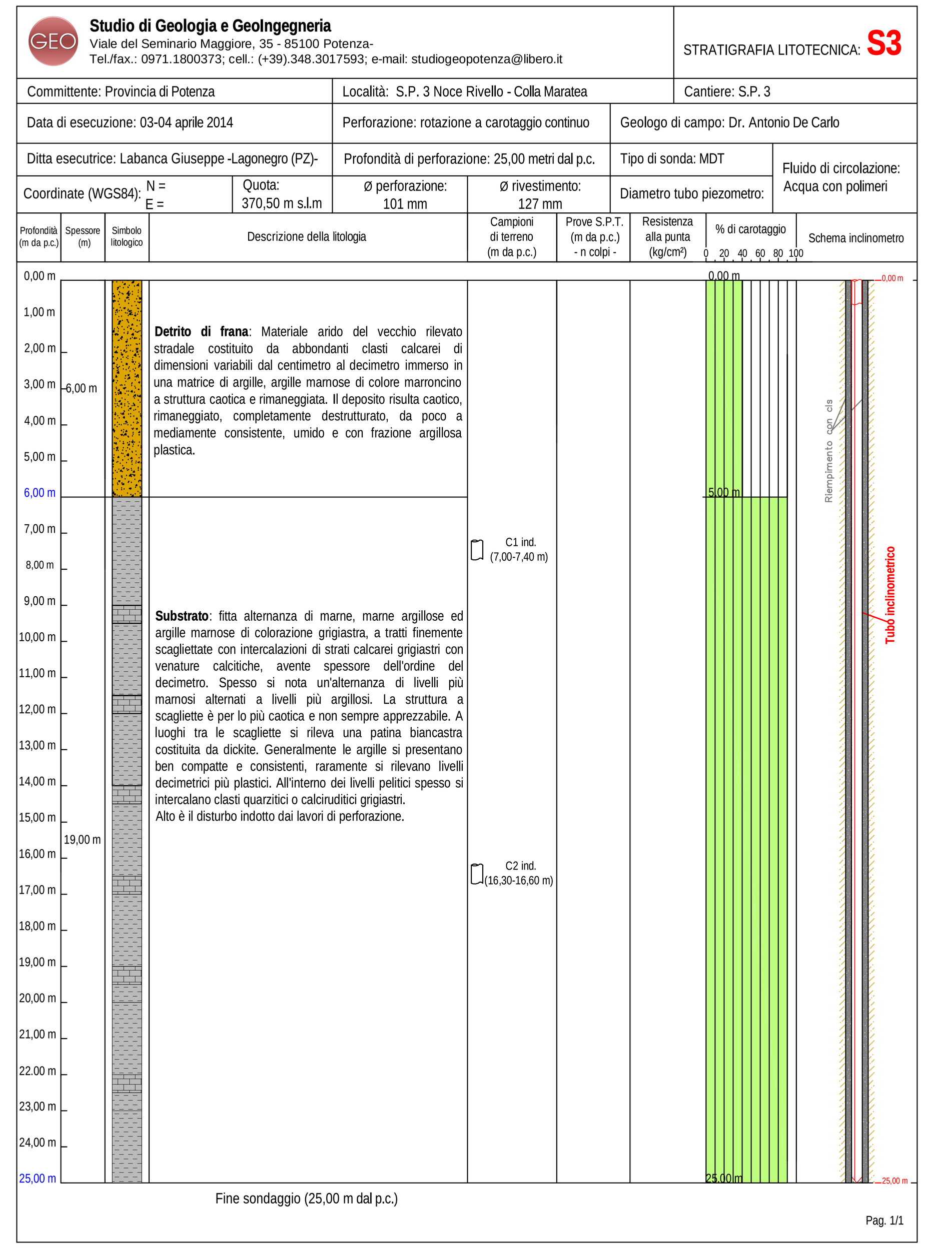
S2 Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SRn Prospezione sismica a rifrazione in onde P

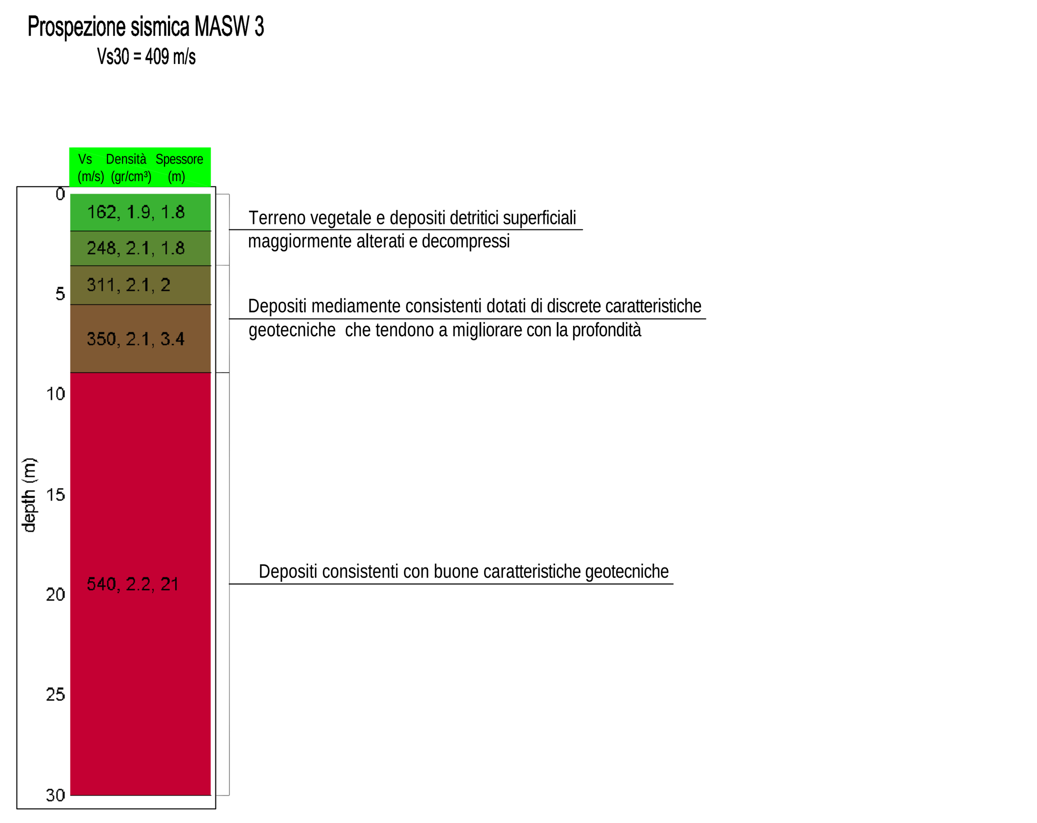
MASWn Prospezione sismica MASW

Sez. 2 Traccia della sezione litotecnica e della verifica di stabilità

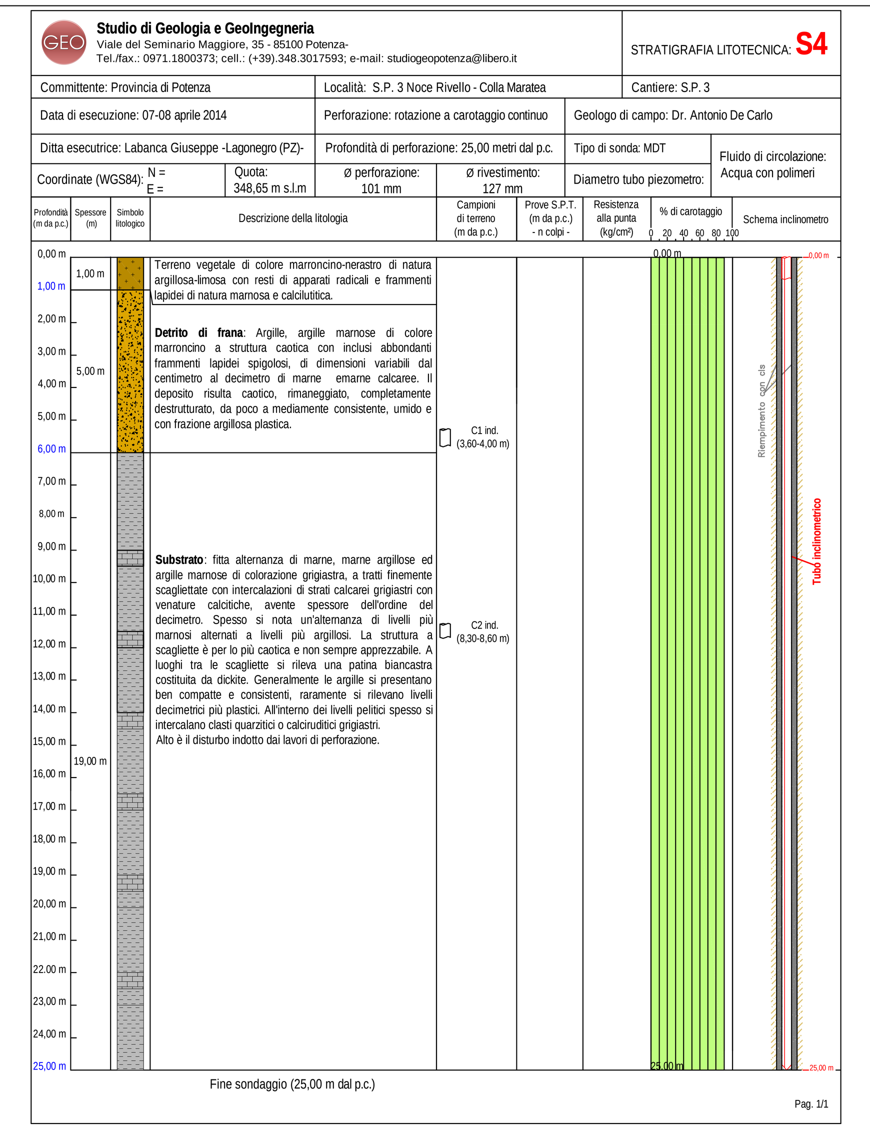
Stratigrafia litotecnica S3



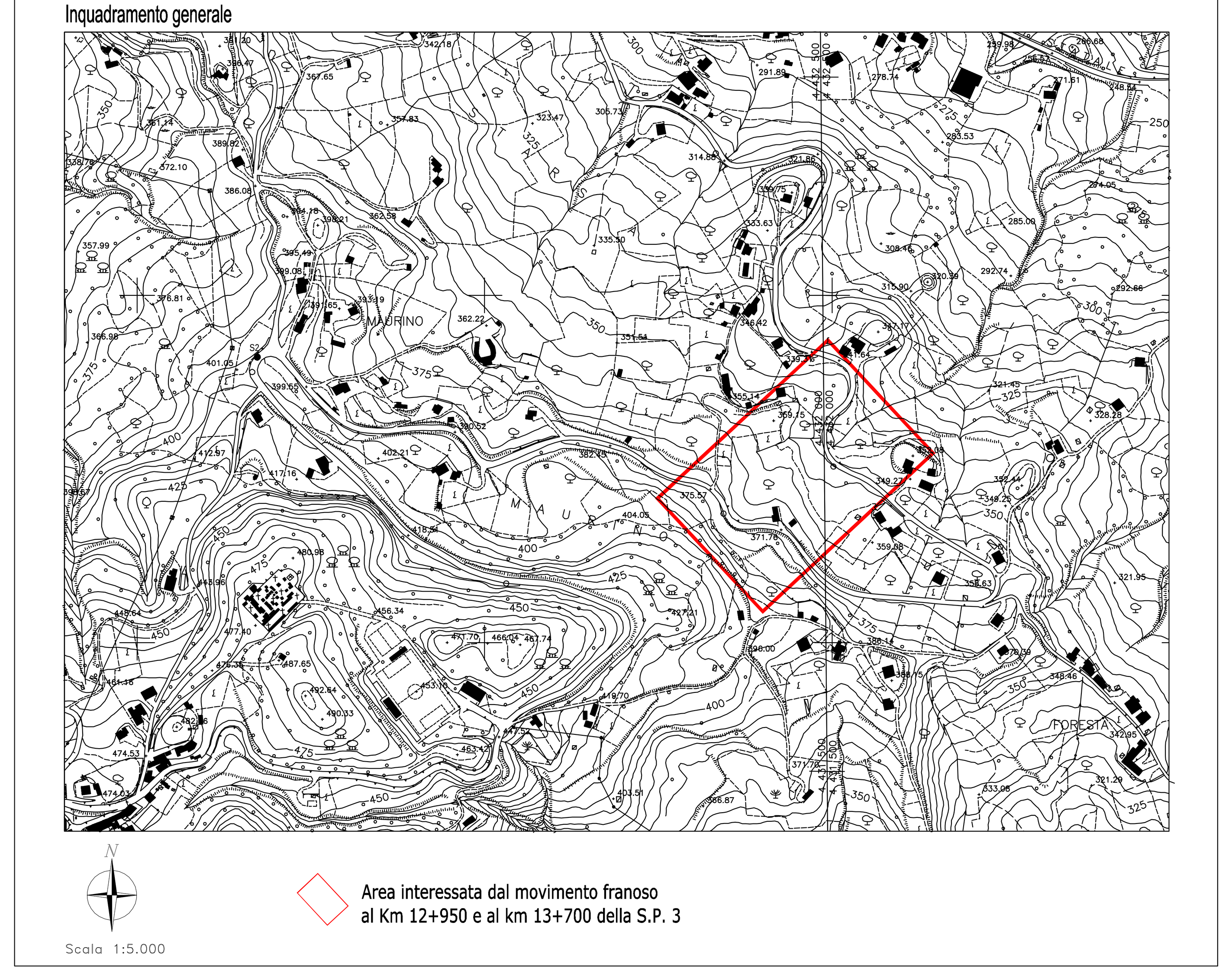
Prospezione sismica MASW 3
Vs30 = 409 m/s



Stratigrafia litotecnica S4



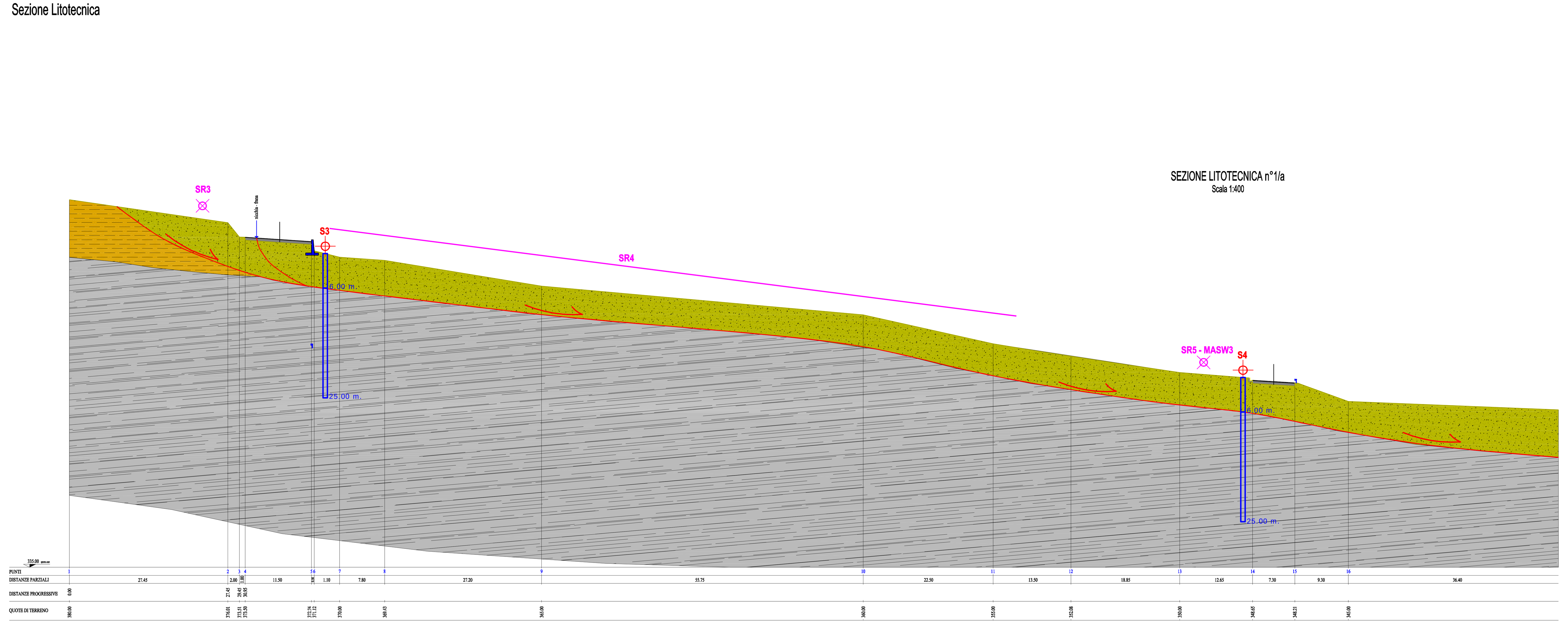
Inquadramento generale



Area interessata dal movimento franoso al Km 12+950 e al km 13+700 della S.P. 3

Scala 1:5.000

Sezione Litotecnica



LEGENDA:

Detrito di frana
γ_n = 1.95 t/mc
γ_{sat} = 2.15 t/mc
φ'_k = 21°
C'_k = 0.00 t/mq

Substrato alterato
γ_n = 2.00 t/mc
γ_{sat} = 2.15 t/mc
φ'_k = 22°
C'_k = 1.50 t/mq
C_{uk} = 5.00 t/mq

Substrato
γ_n = 2.10 t/mc
γ_{sat} = 2.15 t/mc
φ'_k = 24°
C'_k = 2.00 t/mq
C_{uk} = 15.00 t/mq

Sn Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SRn - MASWn Prospezione sismica a rifrazione in onde P / Prospezione sismica MASW

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

REV.	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
00	Provincia di POTENZA	Studio di Geologia e GeoIngengeria Dr. Geol. Antonio DE CARLO	Maggio 2014

ALLEGATO 4/b

DISSESTO AL KM 12+950 E AL KM 13+700:

- CARTE TEMATICHE

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

IL COLLABORATORE
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 - 85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA: **S2**

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea	Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 01-02 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo	Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labanca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c.	Tipo di sonda: MDT; Fluido di circolazione: Acqua con polimeri
Coordinate (WGS84): N = E = ; Quota: 402,13 m s.l.m	ø perforazione: 101 mm; ø rivestimento: 127 mm	Diametro tubo piezometro:

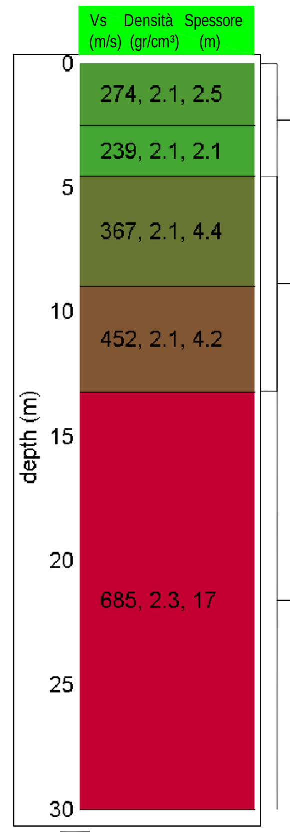
Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campioni di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (m da p.c.) - n colpi -	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio	Schema inclinometro
0,00 m – 7,00 m	7,00 m		**Detrito di frana**: Materiale arido del vecchio rilevato stradale costituito da abbondanti clasti calcarei di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro immerso in una matrice di argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica e rimaneggiata. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente destrutturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica.	C1 ind. (6,40-6,80 m)			0,00 m; 3,50 m	Riempimento con cls; Tubo inclinometrico; 0,00 m
7,00 m – 25,00 m	18,00 m		**Substrato**: fitta alternanza di marne, marne argillose ed argille marnose di colorazione grigiastra, a tratti finemente scagliettate con intercalazioni di strati calcarei grigiastri con venature calcitiche, avente spessore dell'ordine del decimetro. Spesso si nota un'alternanza di livelli più marnosi alternati a livelli più argillosi. La struttura a scagliette è per lo più caotica e non sempre apprezzabile. A luoghi tra le scagliette si rileva una patina biancastra costituita da dickite. Generalmente le argille si presentano ben compatte e consistenti, raramente si rilevano livelli decimetrici più plastici. All'interno dei livelli pelitici spesso si intercalano clasti quarzitici o calciruditici grigiastri. Alto è il disturbo indotto dai lavori di perforazione.	C2 ind. (12,50-13,00 m)			25,00 m	25,00 m

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Pag. 1/1

Prospezione sismica MASW 2

Vs30 = 471 m/s



Terreno vegetale e depositi detritici superficiali maggiormente alterati e decompressi

Depositi mediamente consistenti dotati di discrete caratteristiche geotecniche che tendono a migliorare con la profondità

Depositi consistenti con buone caratteristiche geotecniche

Planimetria con elementi geomorfologici

Scala 1:1000

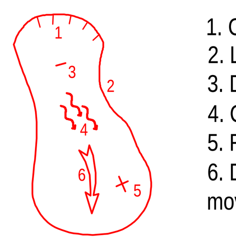
LEGENDA:

Caratteri geologici:

Detrito di frana: Materiale detritico costituito da argille e argille limose a struttura caotica di colore variabile dal giallastro al brunastro con inclusi clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro (Attuale).

Formazione delle Crete Nere: fitta alternanza di argille fogliettate di colore nero-bluastro con patine brune, con quarzosiltiti e quarzoareniti a grana fine leggermente gradate. Alle argilliti nere si intercalano livelli calcarei marnosi di colore grigio scuro a frattura concoide. Spessore della formazione di oltre 300 m. (Cretacico)

Elementi morfometrici del movimento franoso :



1. Ciglio e scarpata principale
2. Limite del corpo di frana
3. Depressioni da frana
4. Creep
5. Rigonfiamento da frana
6. Direzione principale del movimento franoso

Indagini eseguite :

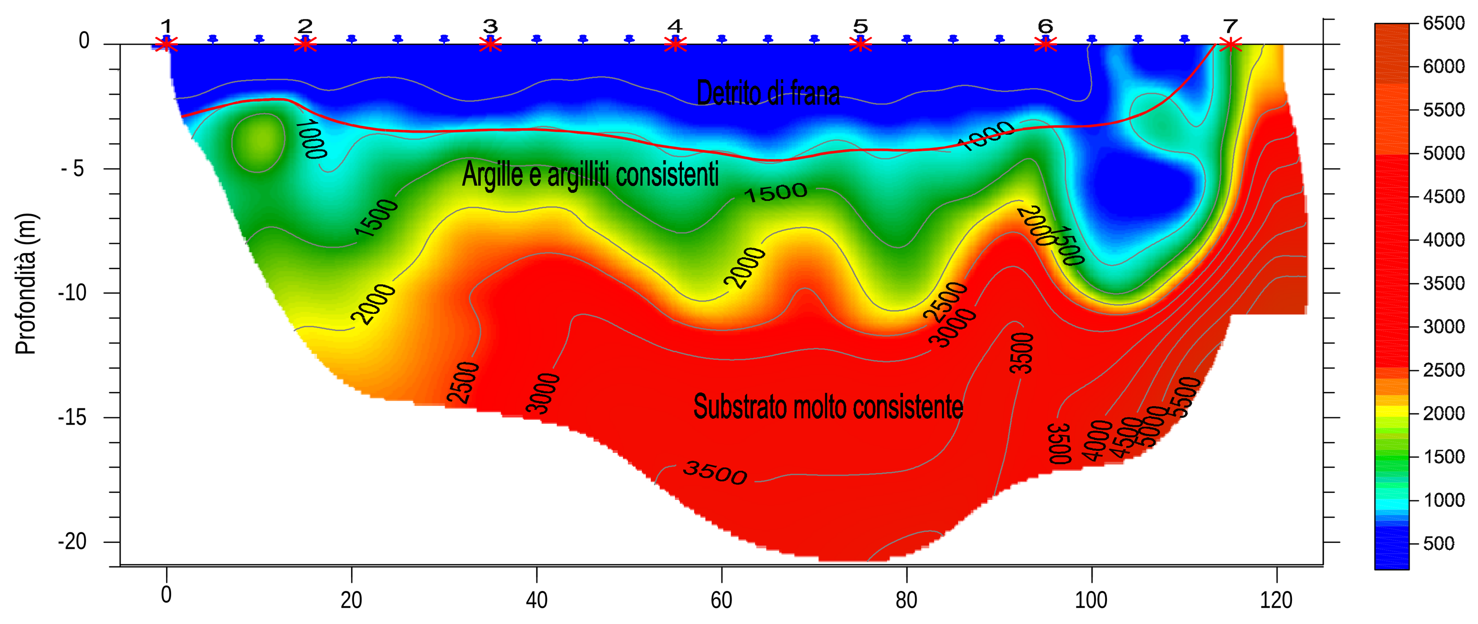
S2 — Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SRn — Prospezione sismica a rifrazione in onde P

MASWn — Prospezione sismica MASW

Sez. 2 — Traccia della sezione litotecnica e della verifica di stabilità

Prospezione sismica in onde P SR2
Tomografia sismica



Interpretazione delle misure geofisiche eseguite:

L'analisi dei dati acquisiti in campagna con la prospezione sismica a rifrazione in onde P e con metodologia MASW, hanno consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico, relativo all'area di indagine, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

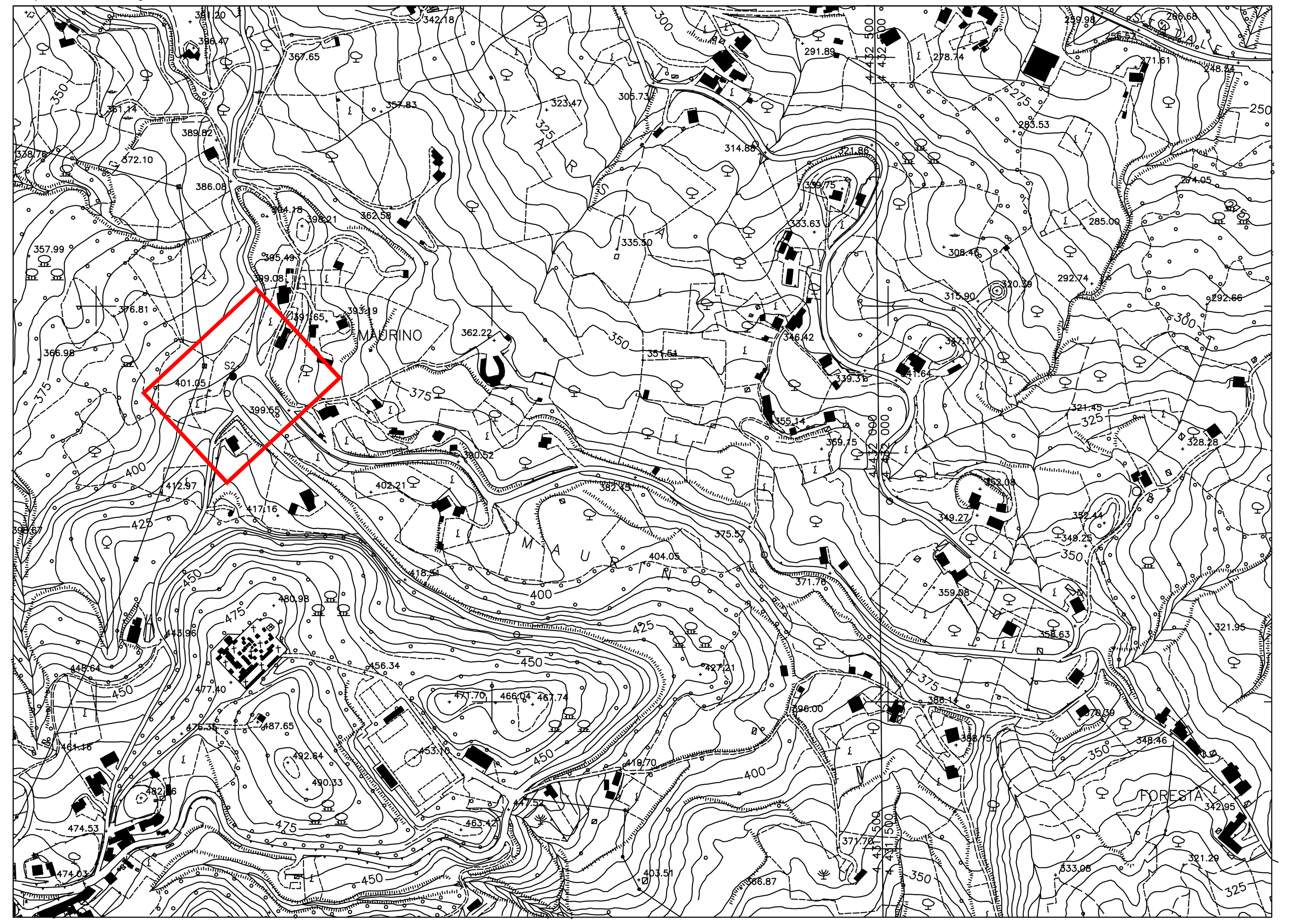
In particolare dalle elaborazioni eseguite si evince che il sottosuolo risulta costituito da tre sismostrati, in cui:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 2,30 a 5,20 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1000 m/s, riferibile a depositi detritici sciolti maggiormente alterati e decompressi e ascrivibili nel contesto litologico dell'area ai depositi di frana;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 2,70 a 5,60 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1000 - 1500 m/s e corrisponde ad uno orizzonte consistente, sicuramente tettonicamente stressato in termini di fratturazione, ma con buone caratteristiche geotecniche che aumentano con la profondità, probabilmente grazie ad un maggiore compattezza e serraggio delle discontinuità dovuto all'incremento dell'azione del carico litostatico;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 5,20 a 9,50 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30,00 m, caratterizzato da una velocità VP compresa tra di 2000 - 3000 m/s, riferibile al substrato compatto con ottime caratteristiche geomeccaniche, sicuramente rappresentato da litotipi fratturati ma con spaziature nulle (fratture composte).

Il parametro Vs30, misurato a partire dall'analisi di onde di Rayleigh con tecnica MASW, è risultato per il modello medio pari a **471 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna). Rispetto le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30> 250 kPa nei terreni a grana fina).

Inquadramento generale

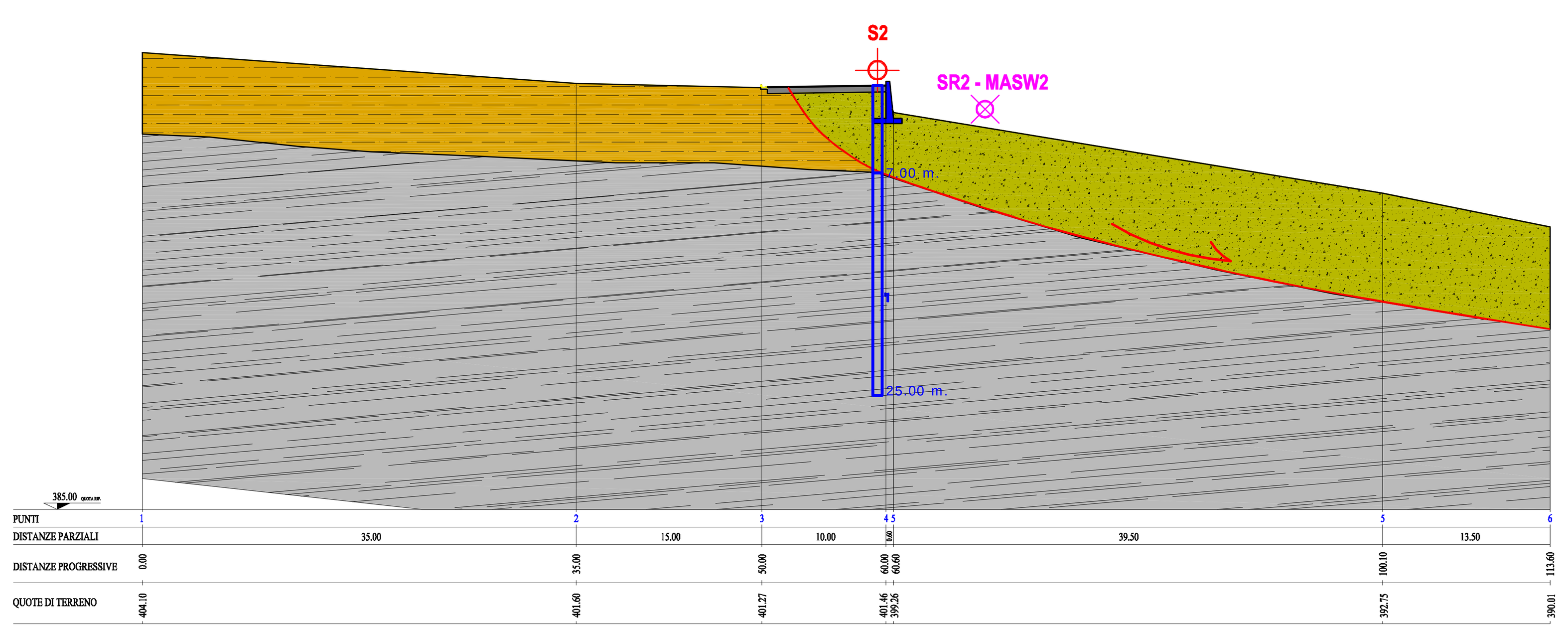


Scala 1:5.000

Area interessata dal movimento franoso al Km 14+500 della S.P. 3

Sezione Litotecnica

SEZIONE LITOTECNICA n°2
Scala 1:400



LEGENDA:

Detrito di frana:
γ_{vk} = 1.95 t/mc
γ_{satk} = 2.15 t/mc
φ'_k = 21°
C'_k = 0.00 t/mq

Substrato alterato:
γ_{vk} = 2.00 t/mc
γ_{satk} = 2.15 t/mc
φ'_k = 22°
C'_k = 1.50 t/mq
C'_{uk} = 5.00 t/mq

Substrato:
γ_{vk} = 2.10 t/mc
γ_{satk} = 2.15 t/mc
φ'_k = 24°
C'_k = 2.00 t/mq
C'_{uk} = 15.00 t/mq

S2 — Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SR2 - MASW2 — Prospezione sismica a rifrazione in onde P; Prospezione sismica MASW

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

REV.	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
00	Provincia di POTENZA	Studio di Geologia e GeoIngegneria Dr. Geol. Antonio DE CARLO	Maggio 2014

ALLEGATO 4/c — **DISSESTO AL KM 14+500**:
- CARTE TEMATICHE

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

IL COLLABORATORE
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

Studio di Geologia e Geoingegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

STRATIGRAFIA LITOTECNICA - S1

Committente: Provincia di Potenza	Località: S.P. 3 Noce Rivello - Colla Maratea — Cantiere: S.P. 3
Data di esecuzione: 10 aprile 2014	Perforazione: rotazione a carotaggio continuo — Geologo di campo: Dr. Antonio De Carlo
Ditta esecutrice: Labarca Giuseppe -Lagonegro (PZ)-	Profondità di perforazione: 25,00 metri dal p.c. — Tipo di sonda: MDT — Fluido di circolazione: Acqua con polimeri
Coordinate (WGS84): N = E = — Quota: 424,25 m s.l.m — Ø perforazione: 101 mm — Ø rivestimento: 127 mm — Diametro tubo piezometro:	

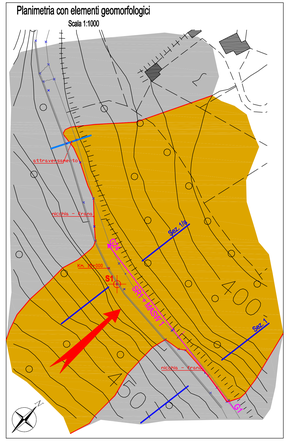
Profondità (in m da p.c.)	Spessori (m)	Simbolo litologico	Descrizione della litologia	Campione di terreno (m da p.c.)	Prove S.P.T. (n da p.c.) – n.colpi –	Resistenza alla punta (kg/cm²)	% di carotaggio 0 20 40 60 80 100	Schema inclinometro
0,00 – 8,00 m	8,00		**Detrito di frana:** Materiale detritico costituito da abbondanti clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro immerso in una matrice di argille, argille marnose di colore marroncino a struttura caotica e rimaneggiata. Il deposito risulta caotico, rimaneggiato, completamente detriturato, da poco a mediamente consistente, umido e con frazione argillosa plastica. La parte prevalentemente fine è stata asportata dai lavori di perforazione.				8,00 m	Fondo foro
8,00 – 17,00 m	9,00		**Substrato:** fitta alternanza di strati calcarei decimetrici di colorazione grigiastra fino al nerastro, a strati decimetrici di argille, argille marnose grigiastre a tratti finemente scagliettate. A luoghi si intercalano strati di calcare che superano il metro di spessore (come da m 8.00 a m 9.00). Alla m è disturbo indotto dai lavori di perforazione, infatti il materiale è risultato estremamente caotico, a luoghi dilavato nella sua parte pelitica dai fluidi di circolazione. Infatti non è stato possibile prendere campioni indisturbati.				17,00 m	Tubo inclinometrico
17,00 – 25,00 m	8,00						25,00 m	Rivestimento

Fine sondaggio (25,00 m dal p.c.)

Pag. 1/1

Planimetria con elementi geomorfologici

Scala 1:1000



LEGENDA:

Caratteri geologici:

Detrito di frana: Materiale detritico costituito da argille e argille limose a struttura caotica di colore variabile dal giallastro al brunastro con inclusi clasti calcarei con venature calcitiche di dimensioni variabili dal centimetro al decimetro (Attuale).

Formazione delle Crete Nere: fitta alternanza di argille fogliettate di colore nero-bluastro con patine brune, con quarzosiltiti e quarzoareniti a grana fine leggermente gradate. Alle argilliti nere si intercalano livelli calcarei marnosi di colore grigio scuro a frattura concoide. Spessore della formazione di oltre 300 m. (Cretacico)

Elementi morfometrici del movimento franoso :

1. Ciglio e scarpata principale
2. Limite del corpo di frana
3. Depressioni da frana
4. Creep
5. Rigonfiamento da frana
6. Direzione principale del movimento franoso

Indagini eseguite :

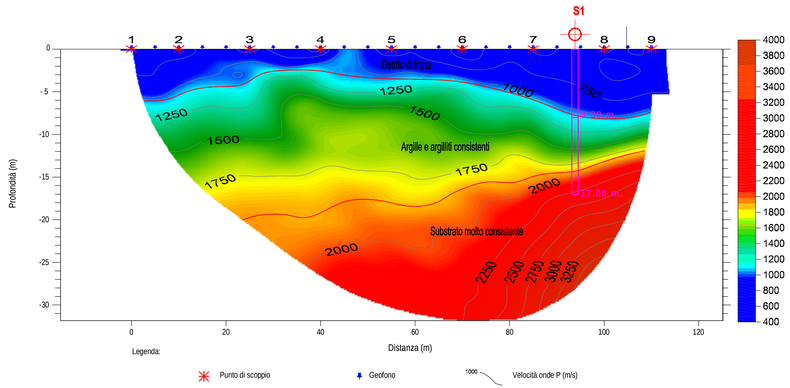
S1 — Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SRn — Prospezione sismica a rifrazione in onde P

MASWn — Prospezione sismica MASW

Sez. 1 — Traccia della sezione litotecnica e della verifica di stabilità

Prospezione sismica in onde P SR1
Tomografia sismica



Legenda:

Punto di scoppio — Geofono — 1000 Velocità onde P (m/s)

Interpretazione delle misura geofisiche eseguite:

L'analisi dei dati acquisiti in campagna con la prospezione sismica a rifrazione in onde P e con metodologia MASW, hanno consentito di ricavare il profilo sismostratigrafico, relativo all'area di indagine, con suddivisione in strati aventi analoghe caratteristiche delle velocità di propagazione delle onde sismiche nonché di effettuare la caratterizzazione sismica del sottosuolo in accordo con quanto previsto dal D.M. 14/01/2008.

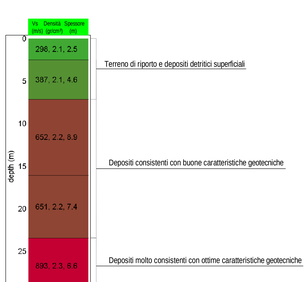
In particolare dalle elaborazioni eseguite si evince che il sottosuolo risulta costituito da tre sismostrati, in cui:

- Il **primo sismostrato**, quello più superficiale, ha uno spessore variabile da 3,60 a 7,40 metri, con velocità delle onde di P compresa tra 500 e 1100 m/s, riferibile a depositi detritici sciolti maggiormente alterati e decompressi e ascrivibili nel contesto litologico dell'area al rilevato stradale e ai depositi di frana;
- Il **secondo sismostrato** presenta uno spessore variabile da 6,20 a 16,80 m, con velocità delle onde di compressione compresa tra 1100 - 1800 m/s e corrisponde ad uno orizzonte consistente, sicuramente tettonicamente stressato in termini di fratturazione, ma con buone caratteristiche geotecniche che aumentano con la profondità, probabilmente grazie ad un maggiore compattezza e serraggio delle discontinuità dovuto all'incremento dell'azione del carico litostatico;
- Segue un **terzo sismostrato** a profondità variabile da 14,30 a 19,40 m dal p.c fino alla profondità di investigazione, stimabile intorno ai 30,00 m, caratterizzato da una velocità VP compresa tra di 2000 - 3000 m/s, riferibile al substrato compatto con ottime caratteristiche geomeccaniche, sicuramente rappresentato da litotipi fratturati ma con spaziature nulle (fratture composte).

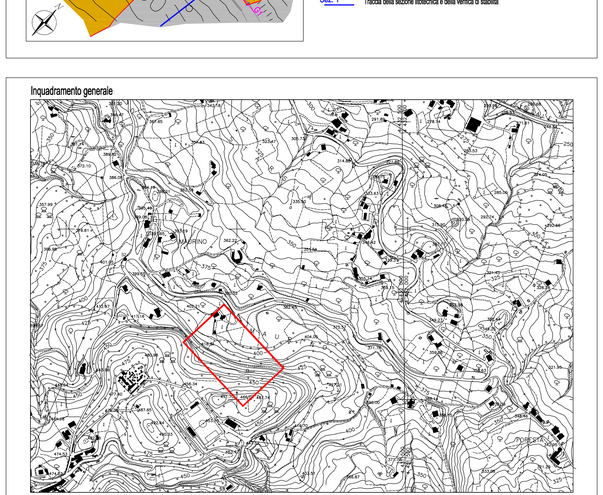
Il parametro Vs30, misurato a partire dall'analisi di onde di Rayleigh con tecnica MASW, è risultato per il modello medio pari a **569 m/s** (considerando come riferimento il piano campagna). Rispetto le "Norme Tecniche per le Costruzioni" (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14/09/2005) il sito in esame rientra quindi nella categoria **B** ovvero:

- Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30> 250 kPa nei terreni a grana fina).

Prospezione sismica MASW
Vs30 = 569 m/s



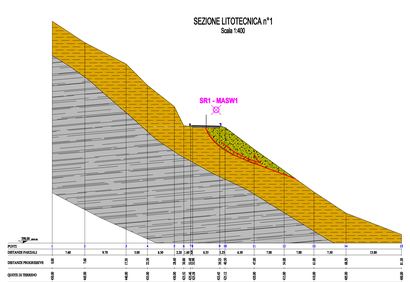
Inquadramento generale

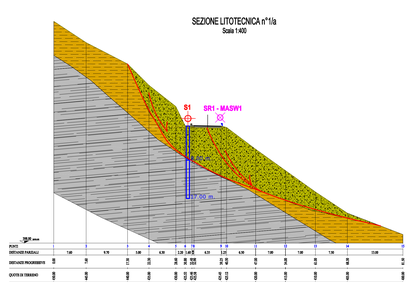


Area interessata dal movimento franoso al Km 15+000 della S.P. 3

Scala 1:5.000

Sezioni Litotecniche





LEGENDA:

Detrito di frana
γ_{vk} = 1.95 t/mc
γ_{satk} = 2.10 t/mc
φ'_k = 26°
C'_k = 0.00 t/mq

Substrato alterato
γ_{vk} = 2.10 t/mc
γ_{satk} = 2.20 t/mc
φ'_k = 28°
C'_k = 1.50 t/mq
C'_{uk} = 5.00 t/mq

Substrato:
γ_{vk} = 2.10 t/mc
γ_{satk} = 2.15 t/mc
φ'_k = 30°
C'_k = 2.00 t/mq
C'_{uk} = 15.00 t/mq

S1 — Sondaggio geognostico attrezzato con tubo inclinometrico

SR1 - MASW1 — Prospezione sismica a rifrazione in onde P; Prospezione sismica MASW

REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

REV.	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
00	Provincia di POTENZA	Studio di Geologia e Geoingegneria Dr. Geol. Antonio DE CARLO	Maggio 2014

ALLEGATO: **DISSESTO AL KM 15+000**

4/d — CARTE TEMATICHE

REVISIONI				
DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

IL COLLABORATORE
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e Geoingegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

DGC N° 0061/2008 del 23/10/2019

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **11**	Titolo: **Analisi Rischio**
Lagonegro, Settembre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 1	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 011	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

ALLEGATO "B"

PROVINCIA DI POTENZA

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, -LAVORI DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza.

CANTIERE: Strada S. P. n. 3, TRECCHINA - MARATEA (PZ)

LAGONEGRO, 04/09/2019

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere BIANCO Andrea)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(INGEGNERE COLANGELO Leonardo)

Ingegnere BIANCO Andrea
Via G. Aldinio, 9
85042 Lagonegro (PZ)
Tel.: 0973-41448 - Fax: 0973-23835
E-Mail: info@archingstudioitalia.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **Accordo 7 luglio 2016**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.D. 6 giugno 2018, n. 12**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari,	[P2]

	3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Fossati	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Scarpate	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Impianto di terra	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Impianto Cantiere Permanente**	
LF	**Allestimento di cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [51.90 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.40 ore]	
LV	Allestimento di Cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [492.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [13.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (Max. ore 40.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [492.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [13.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 40.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [195.90 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 22.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [218.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 22.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autogrù (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione Paratia Km. 14 +500**	
LF	**Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada (Max. ore 12.00)	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [492.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [13.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 40.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [195.90 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Scavo a sezione obbligata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [140.08 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [31.21 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [5.95 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [21.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 34.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Perforazioni per pali trivellati (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.10 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [119.56 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [5.13 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [23.31 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [4.05 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [4.63 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [15.96 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [3.23 ore]	
LV	Addetto alle perforazioni per pali trivellati (Max. ore 32.80)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P3 = 3
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Sonda di perforazione (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Posa ferri di armatura per pali trivellati (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.13 uomini al giorno, per max. ore complessive 33.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [107.88 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [8.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.75 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [22.80 ore]	
LV	Addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati (Max. ore 33.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice (Max. ore 33.00)	
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	**Getto di calcestruzzo per pali trivellati (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [91.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore]	
LV	Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.13 uomini al giorno, per max. ore complessive 33.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [227.88 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [22.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [8.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.75 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (Max. ore 33.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice (Max. ore 33.00)	
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.39 uomini al giorno, per max. ore complessive 43.13) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [483.75 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.25 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [5.63 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [2.97 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [4.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (Max. ore 43.13)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autogrù (Max. ore 43.13)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [139.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.13 uomini al giorno, per max. ore complessive 33.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [371.88 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [22.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [8.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.75 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [22.80 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (Max. ore 33.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice (Max. ore 33.00)	
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 33.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.31 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.50) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [579.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.50 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [2.38 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [3.20 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (Max. ore 34.50)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autogrù (Max. ore 34.50)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [235.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 22.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [218.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 22.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione Paratia (microlali) Km. 30 + 700**	
LF	**Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada (Max. ore 12.00)	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [492.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [13.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 40.00)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [195.90 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Scavo a sezione obbligata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [140.08 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [31.21 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [5.95 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [21.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 34.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Perforazioni per micropali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.10 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [83.76 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [7.22 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [22.29 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [5.70 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [6.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [15.96 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [4.59 ore]	
LV	Addetto alle perforazioni per micropali (Max. ore 32.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autocarro (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Dumper (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Sonda di perforazione (Max. ore 32.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Posa ferri di armatura per micropali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.63 uomini al giorno, per max. ore complessive 29.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [79.88 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [7.08 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.75 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [2.00 ore]	
LV	Addetto alla posa ferri di armatura per micropali (Max. ore 29.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 29.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 29.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto di calcestruzzo per micropali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 16.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [176.00 ore]	
LV	Addetto al getto di calcestruzzo per micropali (Max. ore 16.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impianto di iniezione per miscele cementizie	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.30 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [182.30 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.80 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [18.24 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [6.66 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.80 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (Max. ore 26.40)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice (Max. ore 26.40)	
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 26.40)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 26.40)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.59 uomini al giorno, per max. ore complessive 20.70) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [232.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [2.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.43 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (Max. ore 20.70)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autogrù (Max. ore 20.70)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [139.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.78 uomini al giorno, per max. ore complessive 46.20) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [520.63 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [31.92 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [11.65 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [6.65 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [31.92 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (Max. ore 46.20)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
MA	Tranciatrice-Piegaferro, Saldatrice (Max. ore 46.20)	
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 46.20)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 46.20)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.39 uomini al giorno, per max. ore complessive 43.13) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [723.75 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.25 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [5.63 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [2.97 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [4.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [38.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (Max. ore 43.13)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autogrù (Max. ore 43.13)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [235.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.83 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.67) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [145.47 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.53 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [6.48 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [10.13 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 14.67)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 14.67)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 14.67)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Opere Minori**	
LF	**Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [51.90 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.40 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LV	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 22.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [218.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 22.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 22.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Scavo a sezione obbligata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [140.08 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [31.21 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [5.95 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [21.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 34.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.16 uomini al giorno, per max. ore complessive 25.30) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [217.56 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.52 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [22.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [2.34 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.24 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (Max. ore 25.30)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RM	Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autogrù (Max. ore 25.30)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [155.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [8.77 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [12.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.96 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)" [HAV "Inferiore a 2,5 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P1 = 2
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di chiodature terreni (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [121.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [7.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [21.32 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [6.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [6.08 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [32.80 ore]	
LV	Addetto alle realizzazione di chiodature terreni (Max. ore 32.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
MA	Autocarro (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Sonda di perforazione (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Scavo a sezione obbligata per realizzazione drenaggio (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.66 uomini al giorno, per max. ore complessive 21.25) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [87.55 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [19.50 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [3.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.69 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [9.50 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 21.25)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 21.25)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 21.25)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Pala meccanica (Max. ore 21.25)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Posa di materiale per drenaggio (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 28.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [123.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [3.40 ore]	
LV	Addetto alla posa del materiale per drenaggio (Max. ore 28.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Dumper (Max. ore 28.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Formazione di fondazione stradale (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [83.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [6.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [8.64 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [15.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [22.00 ore]	
LV	Addetto alla formazione di fondazione stradale (Max. ore 32.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Rullo compressore (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 10.69 uomini al giorno, per max. ore complessive 85.51) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [223.30 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [70.67 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [22.66 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [18.13 ore]	

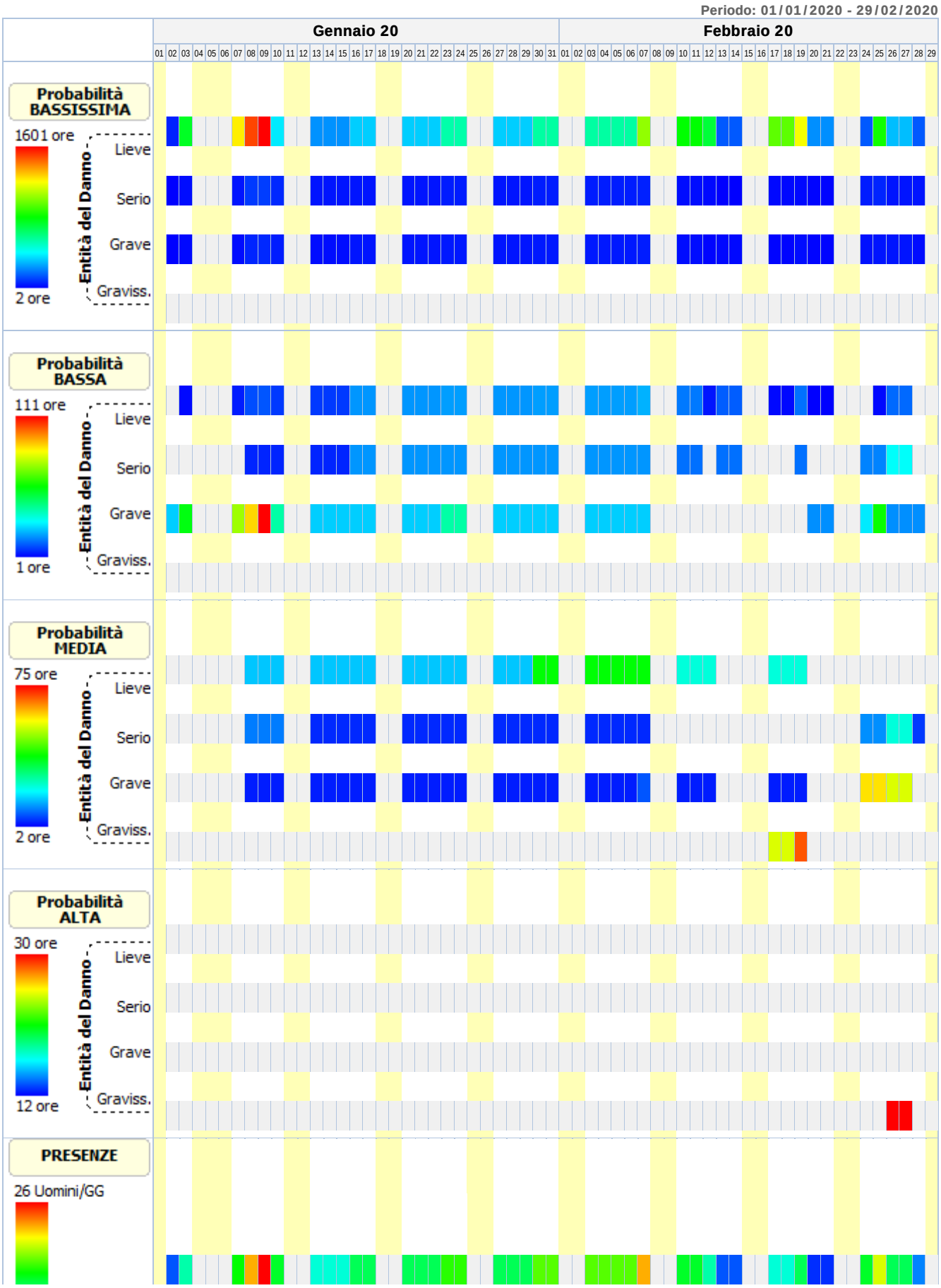
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [40.27 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [22.66 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [93.78 ore]	
LV	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento (Max. ore 85.51)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Scarificatrice (Max. ore 85.51)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 85.51)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Formazione di manto di usura e collegamento (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 7.38 uomini al giorno, per max. ore complessive 59.08) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [290.77 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [20.77 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [52.62 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [31.02 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [26.31 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [99.69 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [55.38 ore]	
LV	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento (Max. ore 59.08)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RS	Ustioni	E2 * P2 = 4
CM	Cancerogeno e mutageno [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MA	Rullo compressore (Max. ore 59.08)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Finitrice (Max. ore 59.08)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore rifinitrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Montaggio di guard-rails (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 6.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 52.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [123.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [3.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [30.44 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [2.40 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [25.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [3.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [33.80 ore]	
LV	Addetto al montaggio di guard-rails (Max. ore 52.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 52.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 52.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Battipalo (Max. ore 52.00)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore macchina battipalo" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore macchina battipalo" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Posa di segnali stradali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.23 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [51.51 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [2.75 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.71 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto alla posa di segnali stradali (Max. ore 17.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 17.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 24.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [135.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.44 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore]	

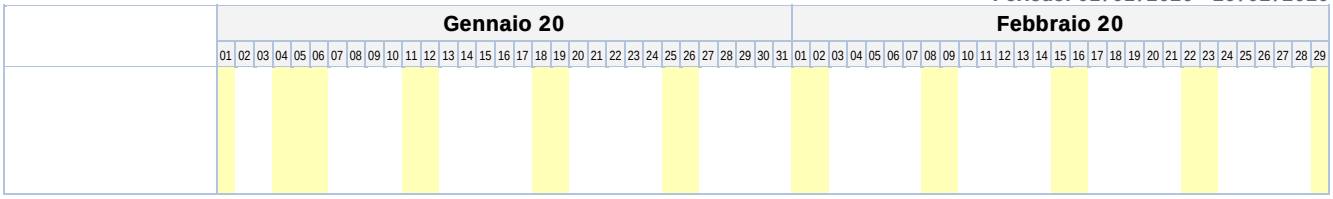
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [32.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale (Max. ore 24.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Compressore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E1 * P1 = 1
AT	Pistola per verniciatura a spruzzo	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Verniciatrice segnaletica stradale (Max. ore 24.00)	
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

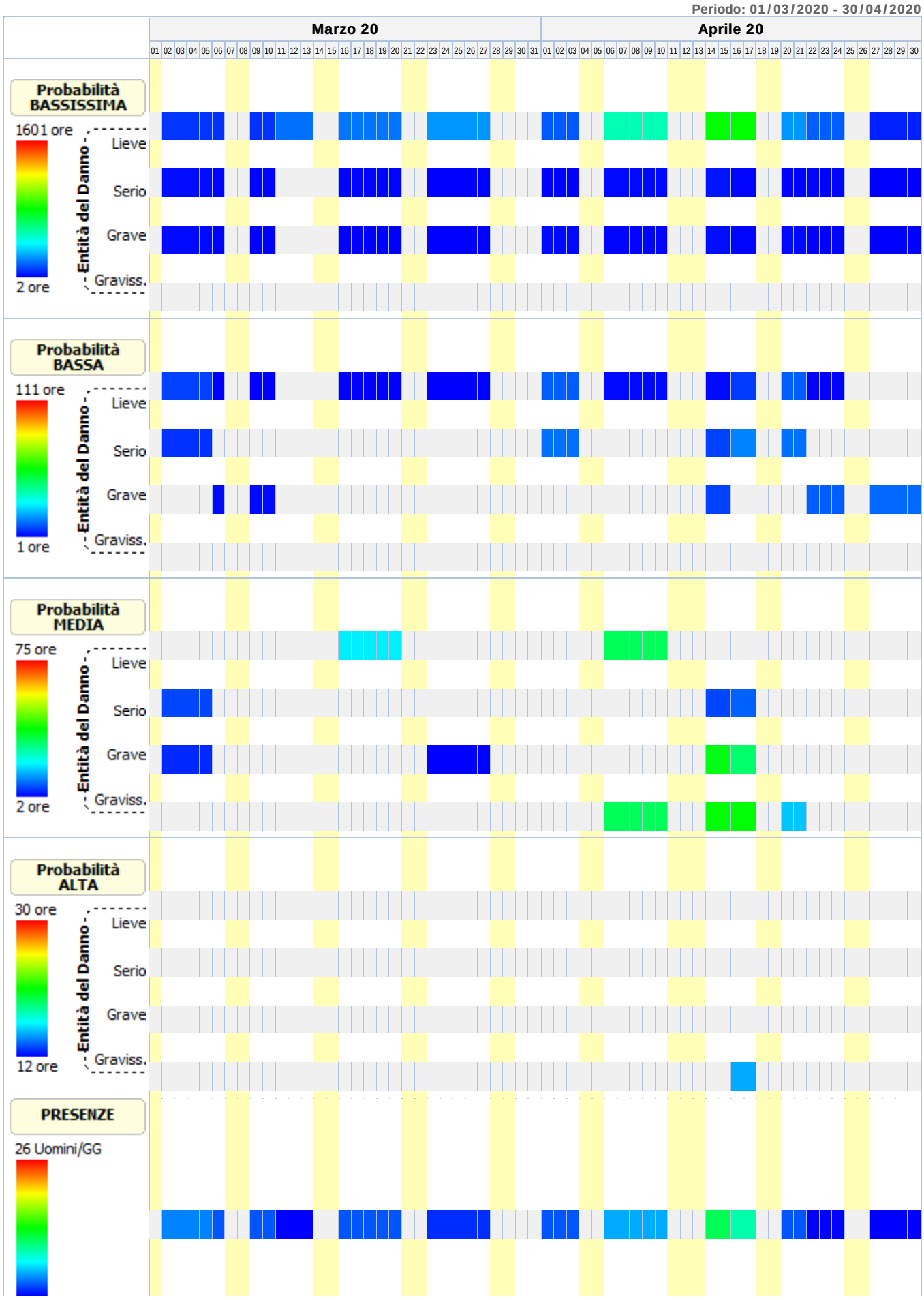
LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

GRAFICI probabilità / entità del danno

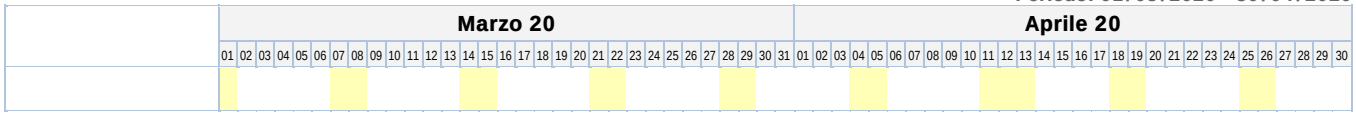


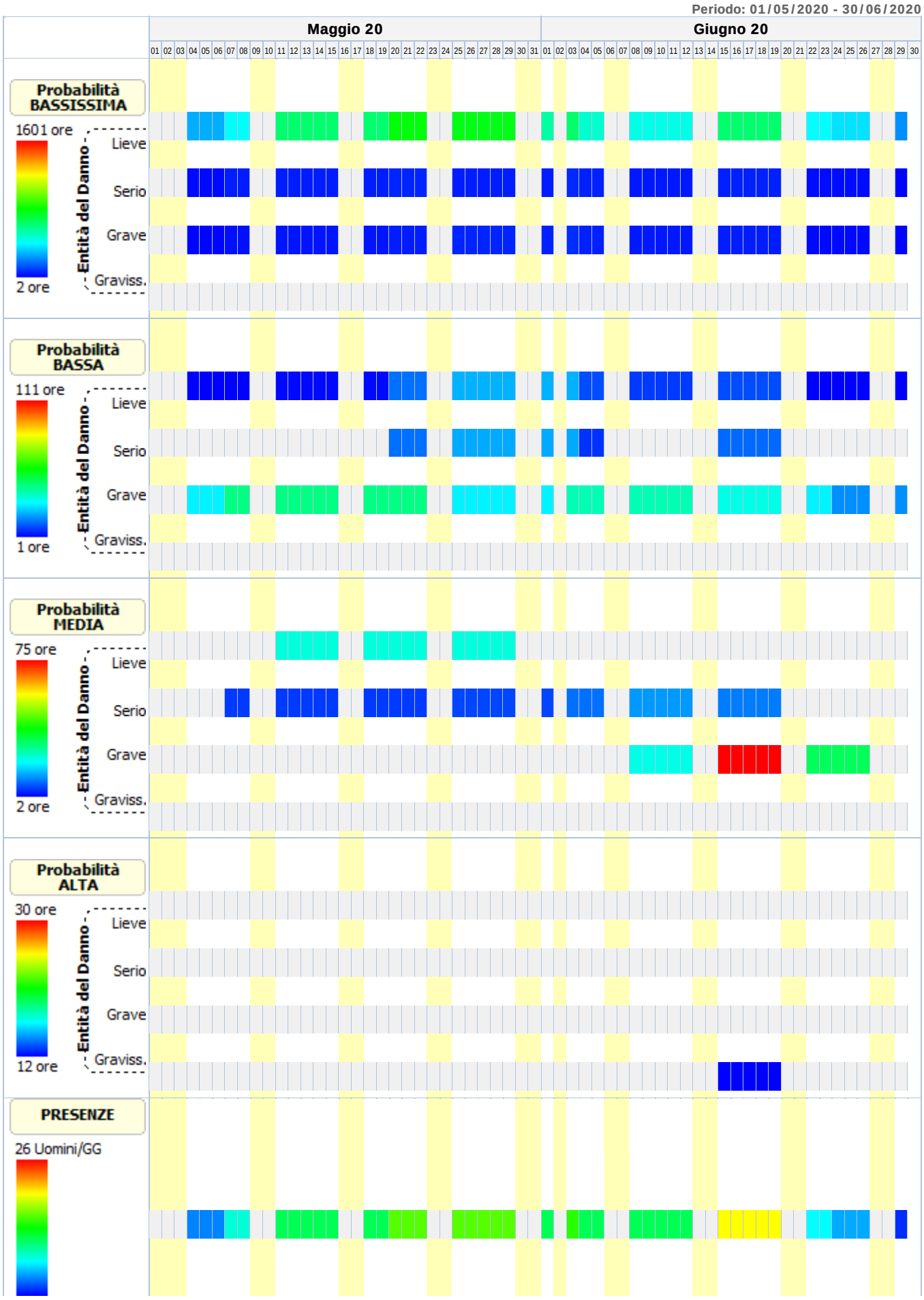
Periodo: 01/01/2020 - 29/02/2020



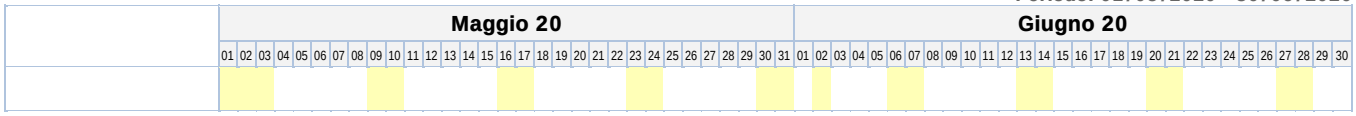

Periodo: 01/03/2020 - 30/04/2020
Marzo 20
Aprile 20
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
1601 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
111 ore
1 ore
Probabilità MEDIA
75 ore
2 ore
Probabilità ALTA
30 ore
12 ore
PRESENZE
26 Uomini/GG

Periodo: 01/03/2020 - 30/04/2020




Periodo: 01/05/2020 - 30/06/2020
Maggio 20
Giugno 20
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
1601 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
111 ore
1 ore
Probabilità MEDIA
75 ore
2 ore
Probabilità ALTA
30 ore
12 ore
PRESENZE
26 Uomini/GG

Periodo: 01/05/2020 - 30/06/2020



ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458:2005,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0.1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calìbratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto alla formazione di fondazione stradale	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Addetto alla posa di segnali stradali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
9) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
11) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Autogrù	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
13) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
14) Battipalo	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
17) Finitrice	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
18) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
19) Rullo compressore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
20) Scarificatrice	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
21) Sonda di perforazione	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
22) Verniciatrice segnaletica stradale	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	SCHEDA N.1 - Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"
Addetto alla formazione di fondazione stradale	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali	SCHEDA N.3 - Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"
Addetto alla posa di segnali stradali	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	SCHEDA N.6 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Autobetoniera	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Battipalo	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore macchina battipalo"
Dumper	SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.19 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore trivellatrice"
Verniciatrice segnaletica stradale	SCHEDA N.6 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 149 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) VIBRATORE (B668)																		
40.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**78.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**78.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali.

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
10.0	80.7	NO	80.7	-	-													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			71.0															
$L_{EX(effettivo)}$			71.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla formazione di fondazione stradale.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 150 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) TRANCIAFERRO E PIEGAFERRO (B649)																		
40.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			77.0															
$L_{EX(effettivo)}$			77.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
10.0	80.7	NO	80.7	-	-													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**71.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa di segnali stradali.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]																		
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione.

SCHEDA N.6 - Rumore per "Addetto verniciatrice segnaletica stradale"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 299 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Segnaletica stradale).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) VERNICIATRICE STRADALE (B668)																		
70.0	90.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale; Verniciatrice segnaletica stradale.

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 180 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) TAGLIASFALTO A DISCO (B618)																		
3.0	103.0	NO	76.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**88.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**62.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOBETONIERA (B10)																		
80.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**80.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Mansioni:
Autobetoniera.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOCARRO (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			78.0															
$L_{EX(effettivo)}$			78.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOGRU' (B90)																		
75.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			80.0															
$L_{EX(effettivo)}$			80.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autogrù"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOGRU' (B90)																		
75.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			80.0															
$L_{EX(effettivo)}$			80.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogrù.

SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOPOMPA (B117)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			79.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autopompa per cls.

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore macchina battipalo"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 261 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali battuti).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BATTIPALO (B136)																		
85.0	90.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			90.0															
$L_{EX(effettivo)}$			75.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Battipalo.

SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) Utilizzo dumper (B194)																		
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			88.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV													

	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H	SNR
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]															
85.0	76.7	NO	76.7	-	-										
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			76.0												
$L_{EX(effettivo)}$			76.0												

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Escavatore.

SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore rifinitrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) RIFINITRICE (B539)															
85.0	89.0	NO	74.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-
L_{EX}			89.0												
$L_{EX(effettivo)}$			74.0												

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Finitrice.

SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]															
85.0	68.1	NO	68.1	-	-										
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			68.0												
$L_{EX(effettivo)}$			68.0												

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Mansioni:
Pala meccanica.

SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore rullo compressore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) RULLO COMPRESSORE (B550)																		
85.0	89.0	NO	74.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			89.0															
$L_{EX(effettivo)}$			74.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Rullo compressore.

SCHEDA N.19 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) Utilizzo fresa (B281)																		
65.0	94.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A317)																		
30.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			93.0															
$L_{EX(effettivo)}$			78.0															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Scarificatrice.

SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) TRIVELLATRICE (B664)																		
75.0	86.0	NO	71.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**85.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**70.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:
Sonda di perforazione.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".*

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, occorre indicarlo; c)

l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
4) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
5) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
6) Autogrù	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
7) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
8) Battipalo	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
9) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
10) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
11) Finitrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
12) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
13) Rullo compressore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
14) Scarificatrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
15) Sonda di perforazione	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
16) Verniciatrice segnaletica stradale	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"
Autobetoniera	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Battipalo	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore macchina battipalo"
Dumper	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"
Verniciatrice segnaletica stradale	SCHEDA N.15 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Carpentiere o aiuto carpentiere (costruzioni stradali)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 149 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni (Opere d'arte)): a) getto cls con vibrazione (utilizzo vibratore per cls) per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Vibratore cls (generico)					
40.0	0.8	32.0	3.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**32.00**	**1.748**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali.

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (costruzioni stradali)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 180 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 2%; utilizzo tagliasfalto a martello per 2%; utilizzo martello demolitore pneumatico per 1%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Tagliasfalto a disco (generico)					
2.0	0.8	1.6	3.4	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
2) Tagliasfalto a martello (generico)					
2.0	0.8	1.6	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
3) Martello demolitore pneumatico (generico)					
1.0	0.8	0.8	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**4.00**	**3.750**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**32.00**	**0.373**		

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autobetoniera; Autopompa per cls.

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.372**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.372**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogrù.

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore macchina battipalo"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 261 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali battuti): a) utilizzo macchina battipalo per 75%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Macchina battipalo (generiaca)					
75.0	0.8	60.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.503**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Battipalo.

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Escavatore.

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Rifinitrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Finitrice.

SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Pala meccanica.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		

SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Rullo compressore (generico)					
75.0	0.8	60.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.503**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Rullo compressore.

SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo scarificatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Scarificatrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Scarificatrice.

SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 265 del C.P.T. Torino (Fondazioni speciali - Pali trivellati): a) utilizzo trivellatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Trivellatrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Sonda di perforazione.

SCHEDA N.15 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 298 del C.P.T. Torino (Verniciatura industriale - Verniciatura a macchina): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Verniciatrice segnaletica stradale.

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carryng"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

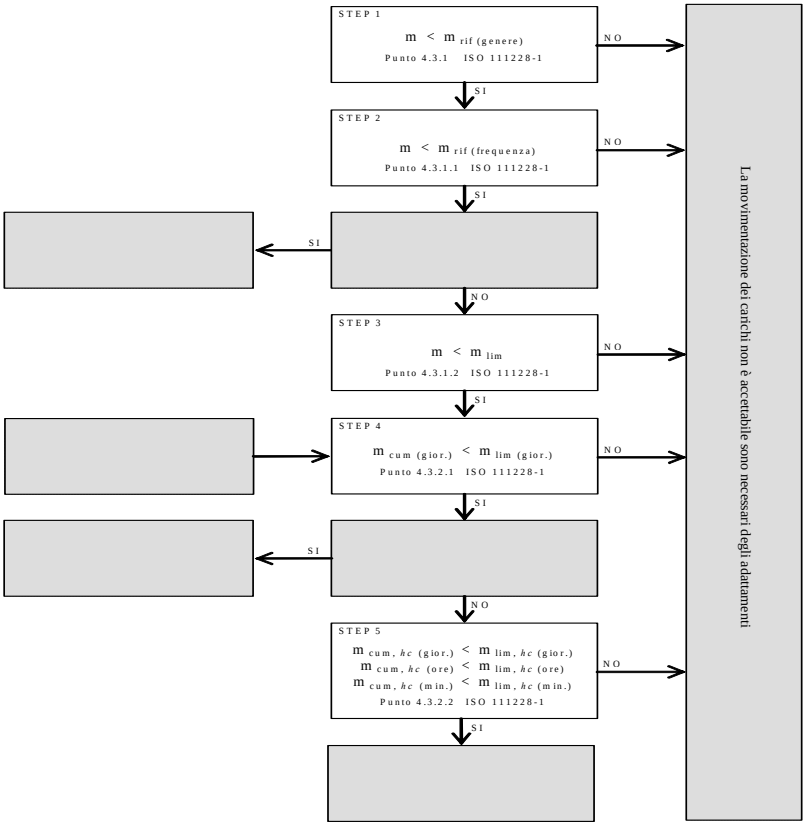
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se le valutazione concernente il singolo step porta ha una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \qquad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
f_M è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell' l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
c_M è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto, c.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza hc uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di guard-rails	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto alla posa del materiale per drenaggio	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto alle perforazioni per micropali	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto alle perforazioni per pali trivellati	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di guard-rails	SCHEDA N.1
Addetto alla posa del materiale per drenaggio	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alle perforazioni per micropali	SCHEDA N.1

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alle perforazioni per pali trivellati	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto al montaggio di guard-rails; Addetto alla posa del materiale per drenaggio; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alle perforazioni per micropali; Addetto alle perforazioni per pali trivellati.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori						
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero																
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	$Ang._M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.
Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal

prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0{,}1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0{,}1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.
L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.
Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra f_d = 1,00 (distanza inferiore ad un metro) a f_d = 0,10 (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1

B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:
- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.
1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.
1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto di calcestruzzo per micropali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
4) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
5) Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto di calcestruzzo per micropali	SCHEDA N.1
Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati	SCHEDA N.2
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	SCHEDA N.2
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	SCHEDA N.2
Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale	SCHEDA N.2

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24
Fascia di appartenenza:					

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]

Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto al getto di calcestruzzo per micropali.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):
---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

SCHEDA N.2

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):
. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;

- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione degli agenti cancerogeni e mutageni è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
La valutazione attraverso stime qualitative, come il modello di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità per la determinazione della dimensione possibile dell'esposizione; di particolare rilievo può essere l'applicazione di queste stime in sede preventiva prima dell'inizio delle lavorazioni nella sistemazione dei posti di lavoro.
Occorre ribadire che i modelli qualitativi non permettono una valutazione dell'esposizione secondo i criteri previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ma sono una prima semplice valutazione che si può opportunamente collocare fra la fase della identificazione dei pericoli e la fase della misura dell'agente (unica possibilità prevista dalla normativa), modelli di questo tipo si possono poi applicare in sede preventiva quando non è ancora possibile effettuare misurazioni.
Diversi autori riportano un modello semplificato che permette, attraverso una semplice raccolta d'informazioni e lo sviluppo di alcune ipotesi, di formulare delle stime qualitative delle esposizioni per via inalatoria e per via cutanea.

Evidenza di cancerogenicità e mutagenicità

Ogni sorgente di rischio cancerogena o mutagena è identificata secondo i criteri ufficiali dell'Unione Europea, recepiti nel nostro ordinamento legislativo.

Agente cancerogeno

Le sostanze cancerogene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Carc.1A	**Descrizione** Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo. Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo alla sostanza e lo sviluppo di tumori. **Frase H** H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.1B	**Descrizione** Sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. **Frase H** H 350 (Può provocare il cancro)
Carc.2	**Descrizione** Sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili non sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali. **Frase H** H 351 (Sospettato di provocare il cancro)

Tabella 1 - Classificazione delle sostanze cancerogene

Agente mutageno

Analogamente agli agenti cancerogeni, le sostanze mutagene sono suddivise ed etichettate come da tabelle allegate.

Nuova Categoria	Descrizione, Frase H
Muta.1A	**Descrizione** Sostanze note per essere mutagene nell'uomo. Esiste evidenza sufficiente per stabilire un'associazione causale tra esposizione umana ad una sostanza e danno genetico trasmissibile. **Frase H** H 340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.1B	**Descrizione** Sostanze che dovrebbero essere considerate come se fossero mutagene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo alla sostanza possa risultare nello sviluppo di danno genetico trasmissibile, in generale sulla base di: - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali; - altre informazioni specifiche. **Frase H** H340 (Può provocare alterazioni genetiche)
Muta.2	**Descrizione** Sostanze che causano preoccupazione per l'uomo per i possibili effetti mutageni. Esiste evidenza da studi di mutagenesi appropriati, ma questa è insufficiente per porre la sostanza in Categoria 2. **Frase H** H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche)

Tabella 2 - Classificazione delle sostanze mutagene

Esposizione per via inalatoria (E_{in})

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato classificato come cancerogeno o mutageno è determinato attraverso un sistema di matrici di successiva e concatenata applicazione.
Il modello permette di graduare la valutazione in scale a tre livelli: bassa (esposizione), media (esposizione), alta (esposizione).

Indice di esposizione inalatoria (Ein)		Esito della valutazione
1.	Bassa (esposizione inalatoria)	Rischio basso per la salute
2.	Media (esposizione inalatoria)	Rischio medio per la salute
3.	Alta (esposizione inalatoria)	Rischio alto per la salute

Step 1 - Indice di disponibilità in aria (D)

L'indice di disponibilità (D) fornisce una valutazione della disponibilità della sostanza in aria in funzione delle sue "Proprietà chimico-fisiche" e della "Tipologia d'uso".

Proprietà chimico-fisiche

Vengono individuati quattro livelli, in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile in aria, in funzione della tensione di vapore e della ipotizzabile e conosciuta granulometria delle polveri:

- Stato solido
- Nebbia
- Liquido a bassa volatilità
- Polvere fine
- Liquido a media volatilità
- Liquido ad alta volatilità
- Stato gassoso

Tipologia d'uso

Vengono individuati quattro livelli, sempre in ordine crescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria, della tipologia d'uso della sostanza, che identificano la sorgente della esposizione.

- Uso in sistema chiuso
  La sostanza è usata e/o conservata in reattori o contenitori a tenuta stagna e trasferita da un contenitore all'altro attraverso tubazioni stagne. Questa categoria non può essere applicata a situazioni in cui, in una qualsiasi sezione del processo produttivo, possono aversi rilasci nell'ambiente.

- Uso in inclusione in matrice
  La sostanza viene incorporata in materiali o prodotti da cui è impedita o limitata la dispersione nell'ambiente. Questa categoria include l'uso di materiali in pellet, la dispersione di solidi in acqua e in genere l'inglobamento della sostanza in matrici che tendono a trattenerla.

- Uso controllato e non dispersivo
  Questa categoria include le lavorazioni in cui sono coinvolti solo limitati gruppi di lavoratori, adeguatamente formati, e in cui sono disponibili sistemi di controllo adeguati a controllare e contenere l'esposizione.

- Uso con dispersione significativa
  Questa categoria include lavorazioni ed attività che possono comportare un'esposizione sostanzialmente incontrollata non solo degli addetti, ma anche di altri lavoratori ed eventualmente della popolazione in generale. Possono essere classificati in questa categoria processi come l'irrorazione di pesticidi, l'uso di vernici ed altre analoghe attività.

Indice di disponibilità in aria (D)

Le due variabili inserite nella matrice seguente permettono di graduare la "disponibilità in aria" secondo tre gradi di giudizio: bassa disponibilità, media disponibilità, alta disponibilità.

Tipologia d'uso / **Proprietà chimico-fisiche**		A. Sistema chiuso	B. Inclusione in matrice	C. Uso controllato	D. Uso dispersivo
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	2. Media	3. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Alta	3. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Media	3. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 1 - Matrice di disponibilità in aria

Indice di disponibilità in aria (D)	
1.	Bassa (disponibilità in aria)
2.	Media (disponibilità in aria)
3.	Alta (disponibilità in aria)

Step 2 - Indice di esposizione (E)

L'indice di esposizione E viene individuato inserendo in matrice il valore dell'indice di disponibilità in aria (D), precedentemente determinato, con la variabile "tipologia di controllo". Tale indice permette di esprimere, su tre livelli di giudizio, basso, medio, alto, una valutazione dell'esposizione ipotizzata per i lavoratori tenuto conto delle misure tecniche, organizzative e procedurali esistenti o previste.

Tipologia di controllo

Vengono individuate, per grandi categorie, le misure che possono essere previste per evitare che il lavoratore sia esposto alla sostanza, l'ordine è decrescente per efficacia di controllo.

- Contenimento completo
  Corrisponde ad una situazione a ciclo chiuso. Dovrebbe, almeno teoricamente rendere trascurabile l'esposizione, ove si escluda il caso di anomalie, incidenti, errori.

- Aspirazione localizzata
  E' prevista una aspirazione locale degli scarichi e delle emissioni. Questo sistema rimuove il contaminante alla sua sorgente di rilascio impedendone la dispersione nelle aree con presenza umana, dove potrebbe essere inalato.

- Segregazione / Separazione
  Il lavoratore è separato dalla sorgente di rilascio da un appropriato spazio di sicurezza, o vi sono adeguati intervalli di tempo fra la presenza del contaminante nell'ambiente e la presenza del personale stesso.

- Ventilazione generale (Diluizione)
  La diluizione del contaminante si ottiene con una ventilazione meccanica o naturale. Questo metodo è applicabile nei casi in cui esso consenta di minimizzare l'esposizione e renderla trascurabile. Richiede generalmente un adeguato monitoraggio continuativo.

- Manipolazione diretta
  In questo caso il lavoratore opera a diretto contatto con il materiale pericoloso utilizzando i dispositivi di protezione individuali. Si può assumere che in queste condizioni le esposizioni possano essere anche relativamente elevate.

Tipologia di controllo / **Indice di disponibilità**		A. Contenimento completo	B. Aspirazione localizzata	C. Segregazione / Separazione	D. Ventilazione generale	E. Manipolazione diretta
1.	Bassa disponibilità	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media disponibilità	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta disponibilità	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice 2 - Matrice di esposizione

Indice di esposizione (E)	
1.	Bassa (esposizione)
2.	Media (esposizione)
3.	Alta (esposizione)

Step 3 - Intensità dell'esposizione (I)

La matrice per poter esprimere il giudizio di intensità dell'esposizione (I) è costruita attraverso l'indice di esposizione (E) e la variabile "tempo di esposizione". L'indice I permette di esprimere, ai tre consueti livelli di giudizio, una valutazione che tiene conto dei tempi di esposizione all'agente cancerogeno e mutageno.

Tempo di esposizione

Vengono individuati cinque intervalli per definire il tempo di esposizione alla sostanza.
- < 15 minuti
- tra 15 minuti e 2 ore
- tra le 2 ore e le 4 ore
- tra le 4 e le 6 ore
- più di 6 ore

Tempo d'esposizione / **Indice di esposizione**		A. Inferiore a 15 min	B. Da 15 min a inferiore a 2 ore	C. Da 2 ore a inferiore a 4 ore	D. Da 4 ore a inferiore a 6 ore	E. Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa esposizione	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media	2. Media
2.	Media esposizione	1. Bassa	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta
3.	Alta esposizione	2. Media	2. Media	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice 3 - Matrice di intensità dell'esposizione

Indice di intensità di esposizione (I)	
1.	Bassa (intensità)
2.	Media (intensità)
3.	Alta (intensità)

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente cancerogeno o mutageno (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Livello di contatto

I livelli di contatto dermico sono individuati con una scala di quattro gradi in ordine crescente.
- nessun contatto

- contatto accidentale (non più di un evento al giorno dovuto a spruzzi e rilasci occasionali);
- contatto discontinuo (da due a dieci eventi al giorno dovuti alle caratteristiche proprie del processo);
- contatto esteso (il numero di eventi giornalieri è superiore a dieci).

Il modello associa, ad ognuno dei gradi individuati del livello di contatto dermico e delle tipologie d'uso, dei livelli di esposizione dermica.

In particolare per la tipologia d'uso "Sistema chiuso" non è necessario continuare con l'analisi.
1. Molto basso (0.0 mg/cm^2/giorno)

Per le tipologie d'uso, "uso non dispersivo" e "inclusione in matrice" il grado di esposizione dermica può essere così definito:
1. Molto basso (0.0 mg/cm^2/giorno)
2. Basso (0.0 ÷ 0.1 mg/cm^2/giorno)
3. Medio (0.1 ÷ 1.0 mg/cm^2/giorno)
4. Alto (1.0 ÷ 5.0 mg/cm^2/giorno)

Per le tipologie d'uso, "uso dispersivo" il grado di esposizione dermica può essere così definito:
2. Basso (0.0 ÷ 0.1 mg/cm^2/giorno)
3. Medio (0.1 ÷ 1.0 mg/cm^2/giorno)
4. Alto (1.0 ÷ 5.0 mg/cm^2/giorno)
5. Molto alto (5.0 ÷ 15.0 mg/cm^2/giorno)

I valori indicati non tengono conto dei dispositivi di protezione individuale e l'esposizione si riferisce all'unità di superficie esposta. Il modello può essere utilizzato per realizzare una scala relativa delle esposizioni dermiche di tipo qualitativo.

Tipologia d'uso / **Livello di contatto dermico**		A. Sistema chiuso	B. Inclusione in matrice	C. Uso controllato	D. Uso dispersivo
A.	Nessun contatto	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso	1. Molto Basso
B.	Contatto accidentale	1. Molto Basso	2. Basso	2. Basso	3. Medio
C.	Contatto discontinuo	1. Molto Basso	3. Medio	3. Medio	4. Alto
D.	Contatto esteso	1. Molto Basso	4. Alto	4. Alto	5. Molto Alto

Indice di esposizione cutanea (Ecu)		**Esito della valutazione**
1.	Molto bassa (esposizione cutanea)	Rischio irrilevante per la salute
2.	Bassa (esposizione cutanea)	Rischio basso per la salute
3.	Media (esposizione cutanea)	Rischio medio per la salute
4.	Alta (esposizione cutanea)	Rischio rilevante per la salute
5.	Molto Alta (esposizione cutanea)	Rischio alto per la salute

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti cancerogeni e mutageni e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CANCEROGENO E MUTAGENO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni in cui sono impiegati agenti cancerogeni e/o mutageni, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino dall'attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Evidenza di cancerogenicità	Evidenza di mutagenicità	Esposizione inalatoria	Esposizione cutanea	Rischio inalatorio	Rischio cutaneo
[Cat.Canc.]	[Cat.Mut.]	[E_{in}]	[E_{cu}]	[R_{in}]	[R_{cu}]
1) Sostanza utilizzata					
Carc. 2	Muta. 2	Alta	Medio	Alta	Medio

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

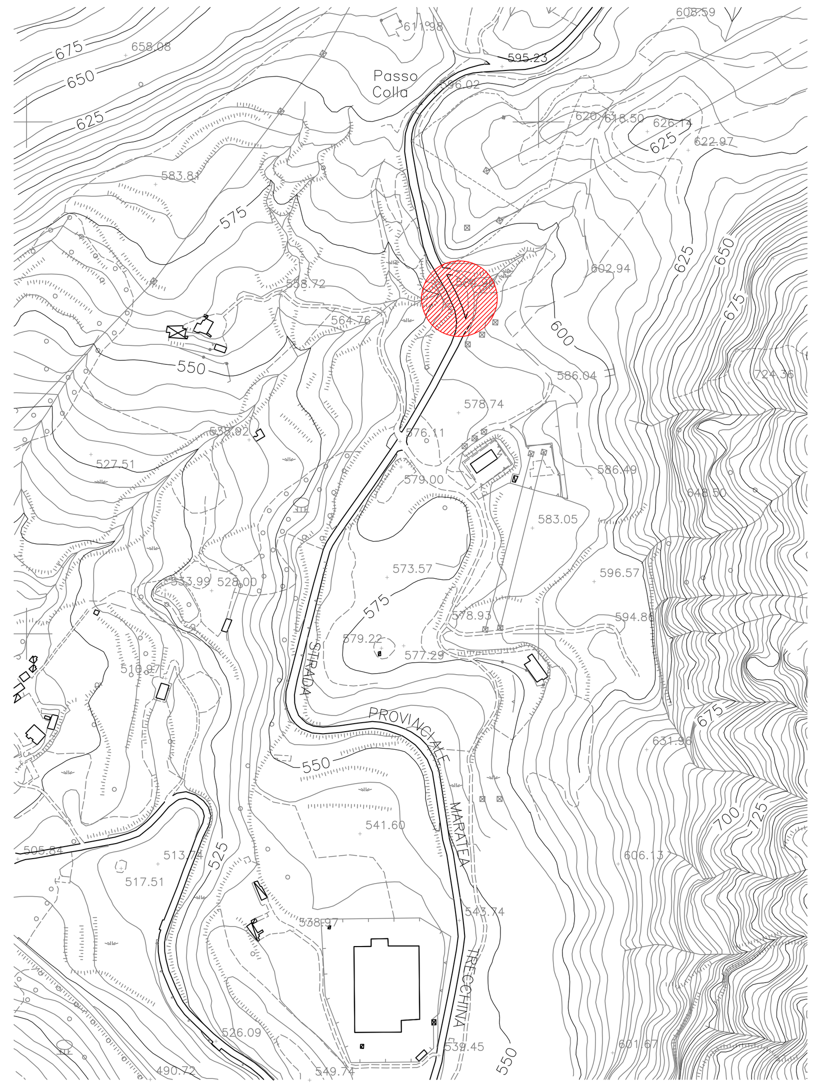
Frasi di rischio:
H 351 (Sospettato di provocare il cancro);
H 341 (Sospettato di provocare alterazioni genetiche).

Esposizione per via inalatoria(E_{in}):
- Proprietà chimico fisiche: Nebbia;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Da 4 ore a inferiore a 6 ore.

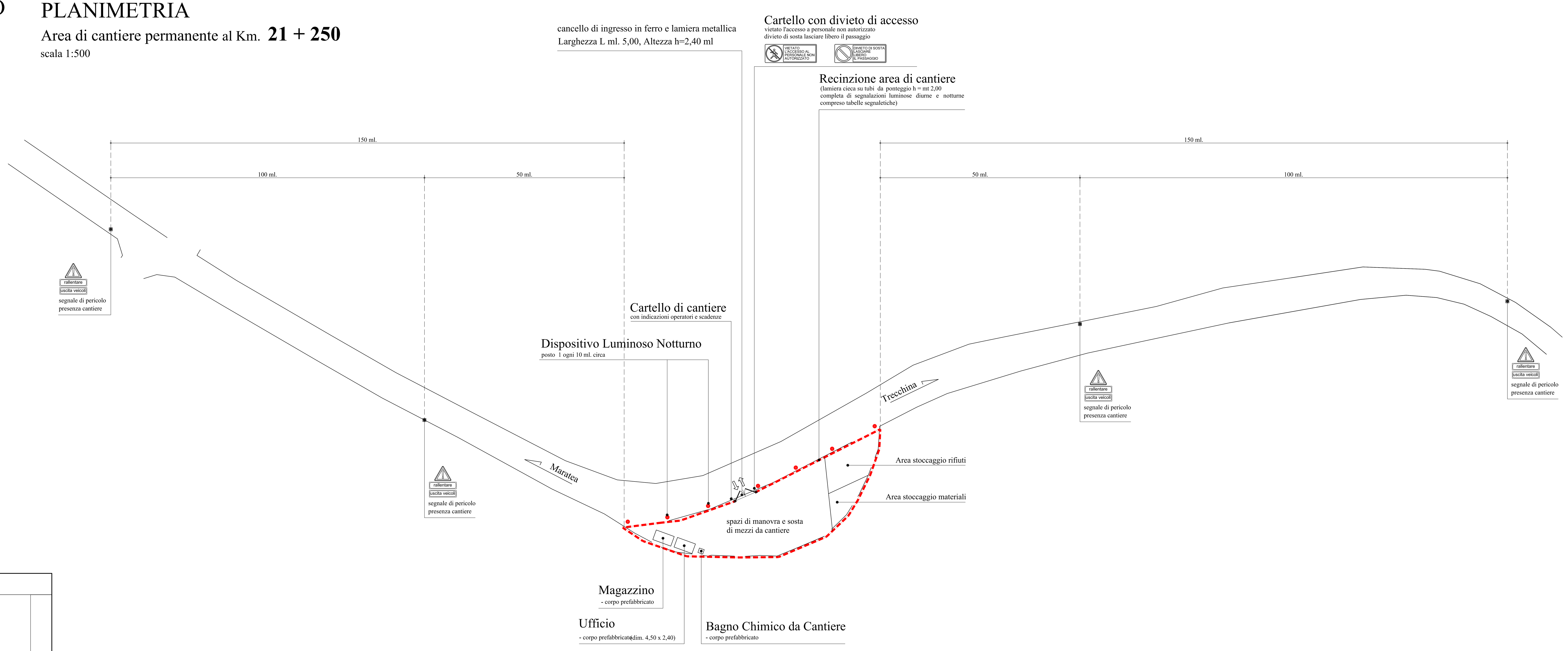
Esposizione per via cutanea(E_{cu}):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso dispersivo.

PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
Area di cantiere permanente al Km. **21 + 250**
scala 1:5000

Area di Cantiere Permanente

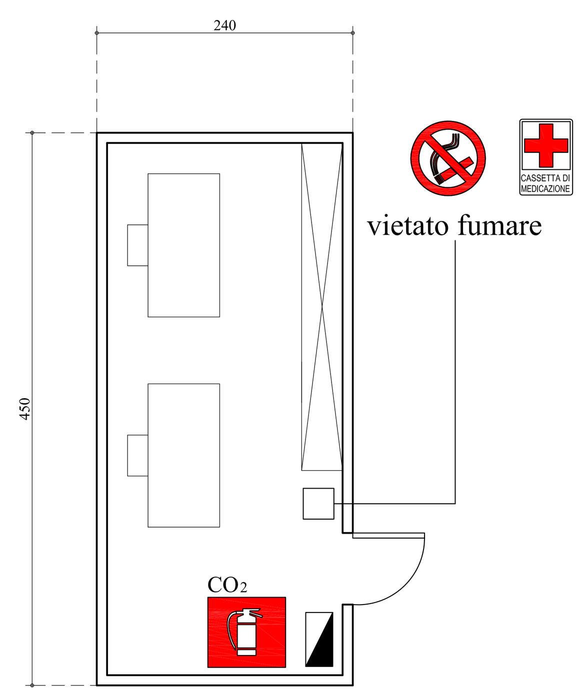


PLANIMETRIA
Area di cantiere permanente al Km. **21 + 250**
scala 1:500



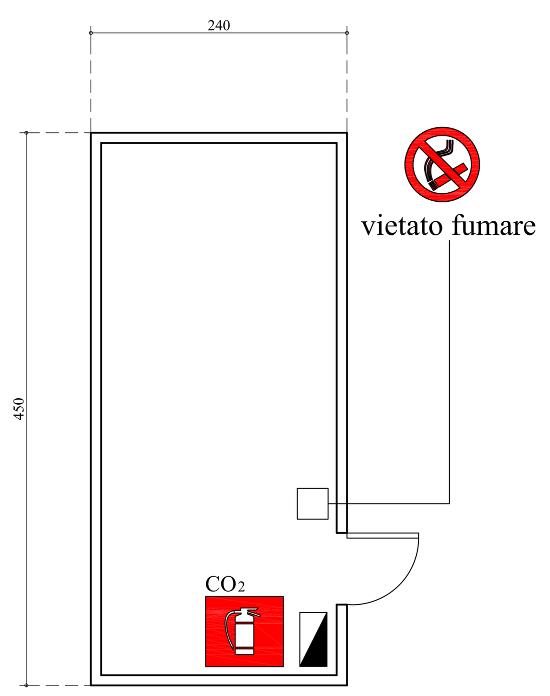
DETTAGLIO
scala 1:50

UFFICIO
corpo prefabbricato
dim. 4.50x2.40



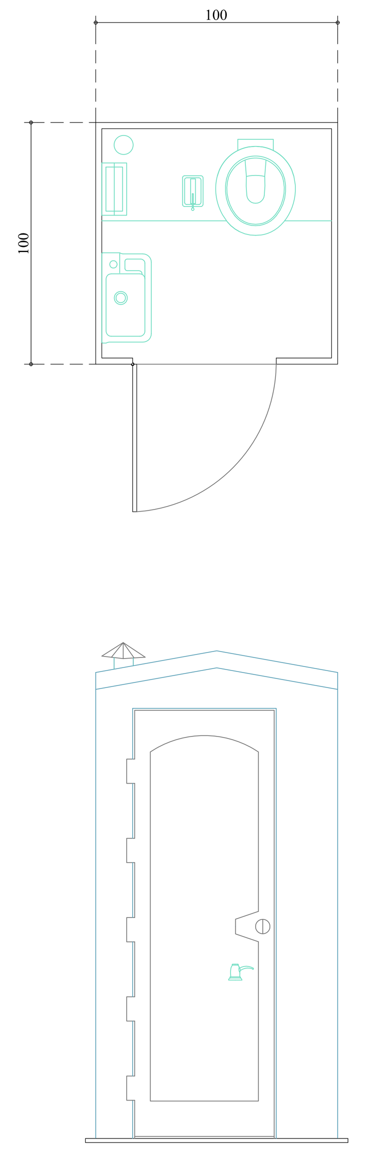
DETTAGLIO
scala 1:50

MAGAZZINO
corpo prefabbricato
dim. 4.50x2.40



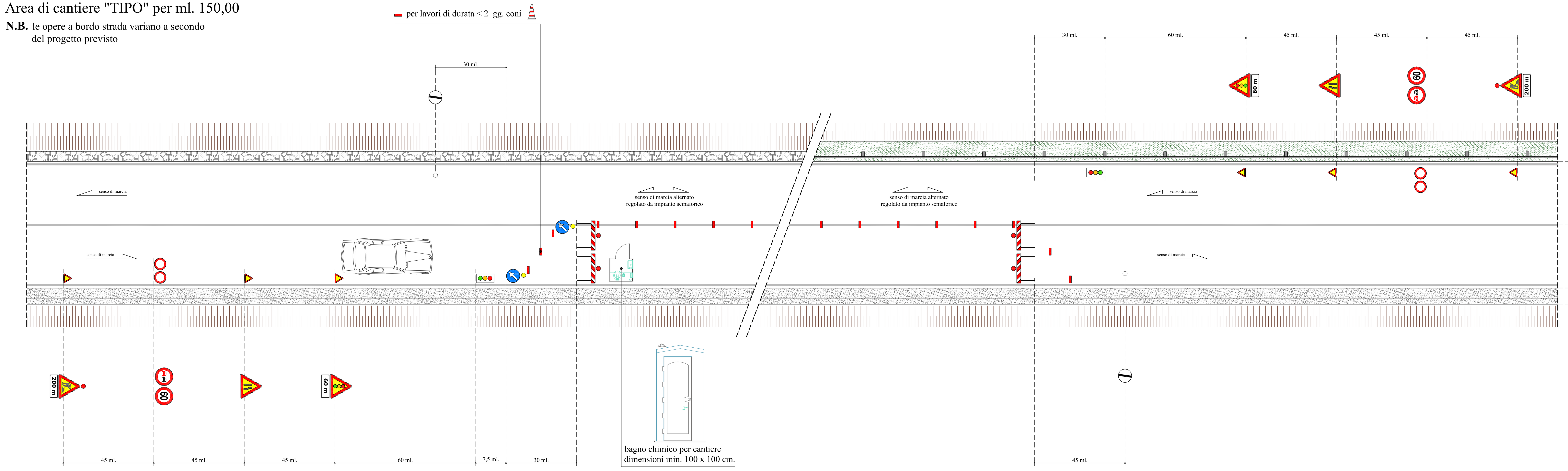
DETTAGLIO
scala 1:25

BAGNO CHIMICO
corpo prefabbricato
dim. 1.00x1.00



PLANIMETRIA scala 1:100
Area di cantiere "TIPO" per ml. 150,00

N.B. le opere a bordo strada variano a secondo del progetto previsto



ARCHING STUDIO

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni **16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **12**

Titolo: Planimetria di Cantiere

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	012

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

13

Titolo:

Fascicolo dell'Opera

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	013

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Comune di TRECCHINA - MARATEA
Provincia di PZ

FASCICOLO DELL'OPERA

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, -OPERE DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza.

CANTIERE: Strada S. P. n. 3, TRECCHINA - MARATEA (PZ)

LAGONEGRO, Ottobre 2019

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____

(Ingegnere BIANCO Andrea)

Ingegnere BIANCO Andrea
Via G. Aldinio, 9
85042 Lagonegro (PZ)
Tel.: 0973-41448 - Fax: 0973-23835
E-Mail: info@archingstudioitalia.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STORICO DELLE REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma
0	07/10/2019	PRIMA EMISSIONE	CSP	

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Intervento

La proposta progettuale prevede due distinti interventi, e precisamente:

2.1) Bonifica e messa in sicurezza delle tratte in frana (km. 14+500 e al km. 30+700).

2.2) Lavori di ripristino e messa in sicurezza del'intero tracciato nei tratti dove non si è intervenuti nel precedente intervento.

Bonifica e messa in sicurezza tratte in frana:

Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 9,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

- Sistemazione del tombino al Km. 17+100, con ripristino della scarpata, tramite sopraelevazione del pozzetto esistente, creazione di un nuovo pozzetto e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6, 00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 2.020,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:	02/01/2020	Fine lavori:	29/06/2020

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo:	Strada S. P. n. 3				
CAP:	0000	Città:	TRECCHINA - MARATEA	Provincia:	PZ

Committente	
ragione sociale:	Amministrazione Provinciale di Potenza
indirizzo:	Piazza delle Regioni, 52 85100 POTENZA [PZ]
nella Persona di:	
cognome e nome:	COLANGELO Leonardo
indirizzo:	Piazza delle Regioni, 52 85100 POTENZA [PZ]
tel.:	0971-417266

Progettista	
cognome e nome:	BIANCO Andrea
indirizzo:	Via G. Aldinio, 9 85042 Lagonegro [PZ]
tel.:	0973-41448
mail.:	info@archingstudioitalia.it

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	BIANCO Andrea
indirizzo:	Via G. Aldinio, 9 85042 Lagonegro [PZ]
tel.:	0973-41448
mail.:	info@archingstudioitalia.it

Responsabile dei Lavori	
cognome e nome:	COLANGELO Leonardo
indirizzo:	Piazza delle Regioni, 52 85100 POTENZA [PZ]
tel.:	0971-417266
mail.:	leonardo.colangelo@provinciapotenza.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	BIANCO Andrea
indirizzo:	Via G. Aldinio, 9 85042 Lagonegro [PZ]
tel.:	0973-41448
mail.:	info@archingstudioitalia.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	BIANCO Andrea
indirizzo:	Via G. Aldinio, 9 85042 Lagonegro [PZ]
tel.:	0973-41448

mail.:	info@archingstudioitalia.it

IMPRESA	
ragione sociale:	000
rappr. legale:	000
indirizzo:	000 00 000 [000]
tel.:	00

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 OPERE STRADALI

01.01 Sovrastruttura stradale

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
La strada su cui interveniamo rientra in:
- strade extraurbane principali;
Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

01.01.01 Banchina

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino carreggiata: Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.02 Canalette

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo,

talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino canalizzazioni: Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.03 Carreggiata

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino carreggiata: Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		

Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.04 Cigli o arginelli

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.04.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sistemazione dei cigli : Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.05 Confine stradale

Limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato. In alternativa il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, se presenti, oppure dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.05.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino elementi: Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.06 Cunette

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.07 Marciapiede

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.07.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso. [con cadenza ogni mese]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.07.02

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riparazione pavimentazione: Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.08.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino manto stradale: Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.09 Piazzole di sosta

È la parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila

degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra. In particolare le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino: Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.01.10 Scarpate

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.10.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sistemazione scarpate: Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02 Strutture in elevazione in c.a. (sopraelevazione canale esistenete)

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

01.02.01 Pareti

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:
- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.02.01.01

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.02 Pali trivellati

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.03 Opere di fondazioni superficiali (muri)

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell_influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell_alveo o nelle golene di corsi d_acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

01.03.01 Fondazioni in muratura

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [a guasto]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.03.02 Platee in c.a.

Sono fondazioni realizzate con un_unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l_effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto	

del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.04 Opere di sostegno e contenimento (muri)

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.
In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.
Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.
Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell_intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.
Le azioni sull_opera devono essere valutate con riferimento all_intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

01.04.01 Muro di sottoscarpa

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di sottoscarpa sono realizzati con altezza inferiore a quella di terrapieno che sostengono. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:
- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa	

diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.04.02 Scatolare attraversamento strada

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento direttamente messi in opera, con sezione diversa a secondo dell'impiego, utilizzati generalmente per la protezione di argini.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.04.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [a guasto]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.05 Ripristino murature

Per ripristino e consolidamento s_intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all_oggetto d_intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell_equilibrio statico tale da compromettere l_integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

01.05.01 Murature in pietra facciavista: tufo

Si tratta di murature realizzate con blocchi di pietra squadrata detta tufo. Definito come un calcare granulare, tenero, poroso e poco compatto, di colore giallastro. Le dimensioni dei blocchi di tufo variano secondo il periodo di coltivazione e secondo l_utilizzo di strumenti manuali o meccanici. Di conseguenza le dimensioni possono essere di circa 47-50 cm di lunghezza, 20 cm di altezza e 25-27 cm di profondità.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino facciata: Pulizia della facciata e reintegro dei giunti. In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia; [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.05.01.02

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione elementi: Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e	

dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci". [con cadenza ogni 40 anni]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.06 Segnaletica stradale verticale

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

01.06.01 Cartelli segnaletici

Si tratta di elementi realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a secondo del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.06.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino elementi : Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		

Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.06.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.06.02.01

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Ripristino stabilità: Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.). [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07 Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da

postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conformi alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

01.07.01 Altri segnali

Vengono elencati tra questi: i segnali orizzontali di cantiere, gli spazi riservati allo stazionamento sulla carreggiata dei cassonetti per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, mediante la realizzazione di una striscia gialla continua di larghezza 12 cm, segni orizzontali consistenti in segmenti alternati di colore giallo e nero tracciati sulla faccia verticale del ciglio del marciapiede o della parete che delimita la strada in prossimità di tratti di strada lungo i quali la sosta è vietata e la segnaletica in materiale lapideo in prossimità dei centri abitati con illuminazione pubblica sufficiente.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento : Rifacimento dei segnali mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, elementi lapidei, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.02 Attraversamenti ciclabili

Gli attraversamenti ciclabili vengono evidenziati sulla carreggiata da due strisce bianche discontinue con larghezza di 50 cm e segmenti ed intervalli lunghi 50 cm. La distanza minima tra i bordi interni delle strisce trasversali è di 1 m in prossimità degli attraversamenti a senso unico e di 2 m per gli attraversamenti a doppio senso. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici e/o altri materiali idonei.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati

Rifacimento delle strisce: Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.03 Attraversamenti pedonali

Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata da zebrature con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli. Essi hanno una lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e a quelle urbane di quartiere, mentre sulle altre strade la lunghezza non deve essere inferiore a 4 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è fissata in 50 cm. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici, plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo in prossimità dei centri abitati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.03.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento delle strisce: Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		

Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.04 Frecce direzionali

Si tratta di segnali di colore bianco per contrassegnare le corsie per consentire la preselezione dei veicoli in prossimità di intersezioni. Esse possono suddividersi in: freccia destra, freccia diritta, freccia a sinistra, freccia a destra abbinata a freccia diritta, freccia a sinistra abbinata a freccia diritta e freccia di rientro. I segnali vengono realizzati mediante l'applicazione di vernici sulle superfici stradali.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.07.04.01

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Rifacimento dei simboli: Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.05 Inserti stradali

Si tratta di dispositivi che riflettendo la luce incidente proveniente dai proiettori degli autoveicoli guidano ed informano gli utenti della strada. Essi possono essere costituiti da una o più parti che possono essere integrate, incollate e/o ancorate nella superficie stradale. Possono dividersi in: inserti stradali catarifrangente, catadiottri, inserti stradali non a depressione, inserti stradali a depressione, inserti stradali incollati, inserti stradali autoadesivi, miglioratori di adesione, inserti stradali ancorati e inserti stradali incassati. La parte catarifrangente può essere del tipo unidirezionale, bidirezionale e/o a depressione e non. I dispositivi possono essere del tipo P (permanente) o del tipo T (temporaneo). I dispositivi utilizzati come inserti stradali sono soggetti all'approvazione del Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.07.05.01

Tipo di intervento	**Rischi individuati**

Ripristino : Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm). [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.06 Strisce di delimitazione

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.06.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento delle strisce: Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		

Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.07 Strisce longitudinali

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.07.07.01

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Rifacimento delle strisce: Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.07.08 Strisce trasversali

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima

dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.07.08.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento delle strisce: Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.). [con cadenza ogni anno]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.08 Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

01.08.01 Barriere di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.08.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Integrazione: Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.08.01.02

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sistemazione opere complementari: Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.). [con cadenza ogni 3 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.08.01.03

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.). [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in	Misure preventive e protettive ausiliarie

	dotazione dell'opera	
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.08.02 Dispositivi antiabbagliamento

Si tratta di strumentazioni che riducono l'effetto di abbagliamento dei proiettori dei veicoli a motore provenienti nel senso di marcia opposto e di altre sorgenti luminose di origine esterne. Essi possono essere installati lungo le strade con traffico intenso dove ai fini della sicurezza stradale se ne richiede la presenza. Possono essere impiegati: negli spartitraffico a servizio di strade e autostrade a doppia corsia di marcia, nelle strade in parallelo con doppio traffico nelle due direzioni di marcia e in presenza di sorgenti di luce abbagliante con provenienza da impianti adiacenti a fabbricati o in presenza di superfici riflettenti adiacenti alle strade. I dispositivi antiabbagliamento includono: elementi di occlusione, supporti e elementi di fissaggio. Inoltre essi possono differenziarsi per categoria (Cat. 1 e 2) in funzione della loro accessibilità. Possono essere costituiti da materiali sintetici o da elementi metallici. Infine gli elementi di occlusione dei dispositivi antiabbagliamento vanno marcati con le indicazioni del nome del produttore, della data di fabbricazione e della definizione dei gruppi di materiali sintetici impiegati.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.08.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino condizioni: Ripristino delle condizioni di funzionamento in relazione agli orientamenti ed alle altezze d'uso dei dispositivi. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	**Periodicità interventi**	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità controlli**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Rif. scheda II:**
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi. 2) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre 3) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. 4) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) quando occorre 4) 2 anni	Tutte le scale fisse a gradini interne ed esterne comprese quelle che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione sono da realizzarsi contemporaneamente, si adottano quindi le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza.	Scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici potatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati tecnici per i lavori di:	Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, -OPERE DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -	**Codice scheda**	DA001

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Allegato 1	Nominativo: Indirizzo: Telefono:		allegato	

Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i lavori di:	Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, -OPERE DI COMPLETAMENTO - PROGETTO ESECUTIVO -	**Codice scheda**	DA002

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Allegato 2	Nominativo: Indirizzo: Telefono:		allegato	

ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1
- Allegato 2

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. __31__ pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

   Data _____ **Firma del C.S.P.** _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

   Data _____ **Firma del C.S.E.** _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI....2
Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati....3
Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie....6
01 OPERE STRADALI....6
01.01 Sovrastruttura stradale....6
01.01.01 Banchina....6
01.01.02 Canalette....6
01.01.03 Carreggiata....7
01.01.04 Cigli o arginelli....8
01.01.05 Confine stradale....8
01.01.06 Cunette....9
01.01.07 Marciapiede....10
01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi....11
01.01.09 Piazzole di sosta....11
01.01.10 Scarpate....12
01.02 Strutture in elevazione in c.a. (sopraelevazione canale esistenete)....13
01.02.01 Pareti....13
01.02.02 Pali trivellati....14
01.03 Opere di fondazioni superficiali (muri)....14
01.03.01 Fondazioni in muratura....15
01.03.02 Platee in c.a.....15
01.04 Opere di sostegno e contenimento (muri)....16
01.04.01 Muro di sottoscarpa....16
01.04.02 Scatolare attraversamento strada....17
01.05 Ripristino murature....18
01.05.01 Murature in pietra facciavista: tufo....18
01.06 Segnaletica stradale verticale....19
01.06.01 Cartelli segnaletici....19
01.06.02 Sostegni, supporti e accessori vari....20
01.07 Segnaletica stradale orizzontale....21
01.07.01 Altri segnali....21
01.07.02 Attraversamenti ciclabili....21
01.07.03 Attraversamenti pedonali....22
01.07.04 Frecce direzionali....23
01.07.05 Inserti stradali....23
01.07.06 Strisce di delimitazione....24
01.07.07 Strisce longitudinali....25
01.07.08 Strisce trasversali....25
01.08 Sistemi di sicurezza stradale....26
01.08.01 Barriere di sicurezza stradale....26
01.08.02 Dispositivi antiabbagliamento....28
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse....30
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto....31
Scheda III-2: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera....31
ELENCO ALLEGATI....32
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE....32

TRECCHINA - MARATEA, 19/06/2019

Firma

_____

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **14**

Titolo: **Stima Costi Sicurezza**

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	014

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	STIMA COSTI DELLA SICUREZZA							
	Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea (SpCat 1) **Sicurezza (Cat 5)**							
1 / 66 S.01.014.02	Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera, valutata al metro quadro di superficie asservita. Nolo per i primi 6° mesi per profondità fino a m 4. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 sbadacchiatura scavo per realizzazione muri su pali al Km 14+ 500		60,00		2,800	168,00		
	SOMMANO mq					168,00	24,40	4´099,20
2 / 67 S.04.013.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato con interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portoncino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	425,04	425,04
3 / 68 S.04.014.01	Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura. Pareti in pannelli sandwich non inferiore a mm 40, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo rivestito in pvc, serramenti in alluminio anodizzato, impianto elettrico canalizzato con interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente. Soluzione: con una finestra e portocino esterno semivetrato (esclusi gli arredi). Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Dimensioni 450 x 240 cm con altezza pari a 240 cm. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					5,00		
	SOMMANO cad/30g					5,00	264,04	1´320,20
4 / 69 S.04.007.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente sistema di scarico a fossa chimica e comando di lavaggio ed espulsione a leva. Montaggio e nolo per il 1°mese: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
	A R I P O R T A R E							5´844,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							5´844,44
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	102,16	102,16
5 / 70 S.04.008.01	Box bagno, costituito da struttura in materiale plastico autoestinguente, pavimenti in lastre in pvc, porta esterna in materiale plastico e maniglia di sicurezza. Vaso avente sistema di scarico a fossa chimica e comando di lavaggio ed esplulsione a leva. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio: Da minimo cm 100 x 100 con vaso a sedere. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3							
						5,00		
	SOMMANO cad/30g					5,00	63,69	318,45
6 / 71 S.03.006.05	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 Kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Montaggio per nolo per altezza pari a m 1,80. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 recinzione esterna cantiere		140,00		1,800	252,00		
	SOMMANO mq					252,00	3,37	849,24
7 / 72 S.03.006.06	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m2 indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 Kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distenza non superiore a m 1,5: Nolo per altezza pari a m 1,80. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 recinzione esterna cantiere	5,00	140,00		1,800	1´260,00		
	SOMMANO mq/30g					1´260,00	0,17	214,20
8 / 73 AN-01	Cancello in pannelli di lamiera zincata ondulata per recinzione cantiere costituito da adeguata cornice e rinforzi, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; la collocazione in opera delle colonne in ferro costituite da profilati delle dimensioni di mm 150 x 150, opportunamente verniciati; le ante opportunamente assemblate in cornici perimetrali e rinforzi costituiti da diagonali realizzate con profilati da mm 50 x 50 opportunamente verniciati; le opere da fabbro e le ferramenta necessarie; il sistema di fermo delle ante sia in posizione di massima apertura che di chiusura; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti il cancello sono e restano di proprietà dell'impresa. È inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo del cancello. Misurato a metro quadrato di cancello posto in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea							
	A R I P O R T A R E							7´328,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							7´328,49
	Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cancello di ingresso e uscita cantiere		5,00		1,800	9,00		
	SOMMANO mq					9,00	36,06	324,54
9 / 74 A.01.059	Fanali lampeggianti comunque funzionanti; per 24 ore continuative. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 (par.ug.=7,00*90)	630,00				630,00		
	SOMMANO cad					630,00	2,55	1´606,50
10 / 75 A.01.060	Cartelli indicatori metallici, per segnalazioni stradali; per ogni giorno. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 catiere fisso -divietto accesso personale non autorizzato e divieto di sosta rettangolare *(par.ug.=2,00*180)	360,00				360,00		
	cantiere fisso triangolare *(par.ug.=4,00*180)	720,00				720,00		
	cantiere modile stradale triangolare *(par.ug.=6*90)	540,00				540,00		
	cantiere stradale mobile circolare *(par.ug.=6,00*90)	540,00				540,00		
	cartello rettangolare supplemenatre cantiere fisso *(par.ug.=8*180)	1440,00				1´440,00		
	cartello rettangolare supplemenatre cantiere mobile *(par.ug.=3*90)	270,00				270,00		
	SOMMANO cad					3´870,00	0,81	3´134,70
11 / 76 A.01.056	Cavalletti di sbarramento in legno o metallici, anche con verniciatura catarifrangente, ove richiesta; per ogni giorno. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere stradale mobile *(par.ug.=4*90)	360,00				360,00		
	SOMMANO cad					360,00	1,35	486,00
12 / 77 A.01.055	Coni, paletti, lastrine, birilli, ecc. per ogni giorno. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere modile *(par.ug.=50*90)	4500,00				4´500,00		
	SOMMANO cad					4´500,00	0,23	1´035,00
13 / 78 S.02.009.01	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L'impianto è stato concepito per funzionare con due batterie (una per carrello mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. costo di utlizzo dell'impianto per un mese o frazione di mese. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3 cantiere stadale mobile					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	42,50	127,50
14 / 79	Sistema di segnalazione luminosa mobile costituito da due							
	A R I P O R T A R E							14´042,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							14´042,73
S.02.009.02	carrelli mobili richiudibili completi di lanterne semaforiche scatolare con applicate tre ottiche a led diametro 200 mm. L'impianto è stato concepito per funzionare con due batterie (una per carrello mobile) da 12V, inserite in apposite vani partabatterie. posizionamento in opera e successiva rimozione. SpCat 1 - Collegamento Noce Rivello - Colla Maratea Cat 5 - Sicurezza SbCat 1 - CATEGORIA OG 3					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	31,12	31,12
	Parziale Sicurezza (Cat 5) euro							14´073,85
	TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA euro							14´073,85
	A R I P O R T A R E							

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **15**	Titolo: Schema di Contratto
Lagonegro, Ottobre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 2	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E 015	certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia di Potenza

Potenza-Piazza delle Regioni, 52, POTENZA

Repertorio: n. .....

REPUBBLICA ITALIANA

CONTRATTO DI APPALTO

per l'esecuzione dei lavori di:

"Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA - LAVORI DI COMPLETAMENTO S.P. N. 3"

Codice CUP: _____

Codice CIG: _____

Impresa: _____

L'anno _____, il giorno _____, del mese di _____, presso l'ufficio Amministrativo Provincia di Potenza, avanti a me _____, del Provincia di Potenza, ove risiedo per la carica, autorizzato *ope legis* a rogare gli atti nell'interesse dell'Ente medesimo, si sono personalmente costituiti:

il Sig. _____, nato a _____ il _____, il quale interviene nella sua qualità di _____ del Provincia di Potenza, C.F./Partita IVA _____, autorizzato alla stipula ed alla sottoscrizione dei contratti in virtù del disposto di cui all'art. 107, comma 3, del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267, domiciliato per la carica presso la sede dello stesso Ente in Provincia di Potenza alla via/piazza Potenza-Piazza delle Regioni, 52 (in seguito denominato "Stazione appaltante");

il Sig. _____, nato a _____ il _____, il quale interviene nella sua qualità di Legale Rappresentante dell'impresa Impresa, Partita IVA ....., domiciliato per la carica presso la sede della stessa impresa in _____ alla _____ (in seguito denominato "Contraente"), giusta certificazione della C.C.I.A.A. di _____, agli atti.

I nominati costituiti, della cui identità io segretario rogante sono personalmente certo, rinunziano espressamente, spontaneamente e con il mio consenso, alla assistenza dei testimoni come ne hanno facoltà per l'art. 48 della legge notarile.

PREMESSO

- che con _____, n. _____ del _____ esecutiva ai sensi di legge, è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO S.P. N. 3;

- che con successiva _____, esecutiva ai sensi di legge, si è preso atto dell'intervenuto finanziamento dell'appalto, sono stati stabiliti gli elementi essenziali del contratto di cui agli artt. 32 comma 2 del D.Lgs. n.50/2016 (o Codice dei contratti) e s.m.i. e 192 del D.Lgs. 267/2000, ed è stato, quindi, disposto di aggiudicare l'appalto mediante procedura **.....**, avvalendosi del criterio del **minor prezzo**, con offerta **con unico ribasso**, e di stipulare il relativo contratto con determinazione del corrispettivo a **MISURA**;

- che il bando per la "**Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO S.P. N. 3-"** è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., prevedendo un importo a base d'asta di Euro **688.200.60**, di cui Euro **14.073,85** relativi ad oneri per la sicurezza, come risultanti dall'apposito piano annesso al progetto esecutivo e non soggetti a ribasso;

- che il giorno _____, ad esito della procedura di gara, è stato dichiarato provvisoriamente aggiudicatario dell'appalto il contraente **Impresa**, che si è dichiarato disponibile ad eseguire i lavori per Euro _____ compresi gli oneri per la sicurezza di **Euro 14.073,85** oltre IVA 22%%, per complessivi Euro _____, (il contraente ha regolarmente indicato nella propria offerta i costi della manodopera e gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95 comma 10 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta);

- che con _____, esecutiva ai sensi di legge, riscontrata la regolarità delle operazioni di gara, dei requisiti di cui all'art. 32 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. l'appalto è stato definitivamente aggiudicato alla precitata impresa e contraente, alle condizioni di seguito descritte;

- che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica, tecnica e finanziaria del citato contraente;

- che i lavori sono finanziati con: _____

- che le risultanze della gara e relativa aggiudicazione, in ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui all'art. 98 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono state pubblicate nel seguente modo:
  - Albo Pretorio della stazione appaltante: in data _____;
  - Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea in data _____;
  - Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana: in data _____;
  - Bollettino Ufficiale Regione: in data _____;

- Quotidiani nazionali n° _____:
  descrizione: _____;
- Quotidiani locali n° _____:
  descrizione _____;
- Indirizzo Internet: _____;

- che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. , la _____ si è costituita fideiussore con polizza n° _____, emessa in data _____, nell'interesse del contraente ed a favore della Stazione appaltante Provincia di Potenza, agli effetti e per l'esatto adempimento delle obbligazioni assunte dal contraente in dipendenza della esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto. Con tale garanzia fideiussoria il fideiussore _____ si riterrà obbligato in solido con il contraente fino all'approvazione del certificato di collaudo/regolare esecuzione dei lavori di cui trattasi, obbligandosi espressamente a versare l'importo della garanzia su semplice richiesta dell'Amministrazione appaltante e senza alcuna riserva;

- che l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del _____%, così come previsto dall'articolo 93 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., poichè il contraente

- ha prodotto almeno una delle seguenti certificazioni:
  - sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000;
  - registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n.1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009;
  - certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001;
  - inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

ovvero

- rientra tra una delle seguenti categorie: microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.
- che nei confronti del rappresentante del contraente **Impresa**, non risultano procedimenti né provvedimenti definitivi di applicazione di misure di prevenzione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016, né nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136.

TUTTO CIO' PREMESSO

i comparenti, come sopra costituiti, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa, che dichiarano parte integrante e sostanziale del presente contratto, convengono e stipulano quanto segue:

Art. 1 - *Oggetto dell'appalto*

1. La Provincia di Potenza, nella persona del ....., affida al contraente

Impresa e per essa al costituito sig. ....., che accetta, l'appalto relativo ai lavori di Realizzazione Interventi relativi alla **Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO S.P. N. 3**-, da eseguirsi nei comuni di Trecchina e Maratea.

2. Il contraente si obbliga ad eseguire detti lavori alle condizioni previste nel presente contratto e suoi allegati e dagli altri documenti facenti parte del progetto esecutivo approvato con _____, n. _____ del _____ esecutiva ai sensi di legge, che sono comunque da leggersi alla luce dell'offerta del contraente appaltatore, oltre che, in ogni caso, secondo le vigenti disposizioni di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e al D.P.R. 207/2010, nonché di quelle contenute nel D.M. LL.PP. 145/2000 – capitolato generale dei lavori pubblici.

3. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i.:

- il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è _____;
- il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è _____.

Art. 2 - *Importo del contratto*

1. L'importo del contratto ammonta ad Euro _____ compresi gli oneri per la sicurezza pari ad Euro 14.073,85 oltre IVA 22%%, per complessivi Euro _____.

2. Il contratto è stipulato a MISURA.

Cod.	Descrizione Categoria	Importo	Incidenza %
OG 3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	**518.663,65**	75,37 %
OS 21	OPERE STRUTTURALI SPECIALI	**169.536,95**	24,63 %
	TOTALE	**688.200,60**	**100 %**

3. I lavori saranno contabilizzati con i prezzi di elenco depurati del ribasso offerto.

4. Ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.:

1) non si potrà procedere alla revisione dei prezzi

2) per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione potranno essere valutate, sulla base dei prezzari predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Art. 3 - *Programma di esecuzione dei lavori*

1. In merito alla programmazione dell'esecuzione dei lavori si rimanda alla redazione dello specifico programma esecutivo dettagliato a cura del contraente, da presentare prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'articolo 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

Nel programma saranno riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori.

Art. 4 - *Controlli*

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione di ogni singolo intervento le stazioni appaltanti, prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere aventi mansioni specificate all'art. 101 commi 4 e 5 del d.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto ed al contratto.

3. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con il contraente in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Ha inoltre la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi.

4. Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal Codice dei contratti e dalle relative norme attuative, in particolare:
- verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte del contraente e del subappaltatore (se presente) della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- provvedere alla segnalazione al responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte del contraente, della disposizione di cui all'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

5. Il contraente collaborerà attivamente con il direttore dei lavori e/o con i suoi assistenti in tutte le modalità possibili al conseguimento dei fini citati al presente articolo.

Art. 5 - *Contabilizzazione dei lavori*

1. Ai sensi dell'articolo 101 del Codice dei contratti, gli atti contabili saranno redatti dal direttore dei lavori e saranno considerati atti pubblici a tutti gli effetti di legge, avendo ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.

2. La contabilità dei lavori potrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili.

3. I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:

a) il giornale dei lavori;

b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;

c) le liste settimanali;

d) il registro di contabilità;

e) il sommario del registro di contabilità;

f) gli stati d'avanzamento dei lavori;

g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto;

h) il conto finale e la relativa relazione.

4. La tenuta dei libretti delle misure è affidata al direttore dei lavori, cui spetta eseguire la misurazione e determinare la classificazione delle lavorazioni; può essere, peraltro, da lui attribuita al personale che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. Il direttore dei lavori dovrà verificare i lavori, e certificarli sui libretti delle misure con la propria firma, e curerà che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dal contraente o del tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

5. Il contraente sarà invitato ad intervenire alle misure. Egli può richiedere all'ufficio di procedervi e dovrà firmare subito dopo il direttore dei lavori. Se il contraente rifiutasse di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procederà alle misure in presenza di due testimoni, i quali dovranno firmare i libretti o brogliacci suddetti. I disegni, qualora di grandi dimensioni, potranno essere compilati in sede separata. Tali disegni, dovranno essere firmati dal contraente o da un suo tecnico che ha assistito al rilevamento delle misure o sono considerati come allegati ai documenti nei quali sono richiamati e portano la data e il numero della pagina del libretto del quale si intendono parte. Si potranno tenere distinti libretti per categorie diverse, lavorazioni, lavoro o per opere d'arte di speciale importanza.

Lavori a Corpo

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, per ogni gruppo di categorie ritenute omogenee, all'articolo *"Importo del contratto"* è riportato il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento.

Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico estimativo.

I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

Lavori a Misura

Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, l'importo di ciascuno dei gruppi di categorie ritenute omogenee è indicato all'articolo *"Importo del contratto"* desunto dal computo metrico estimativo.

I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle effettive quantità realizzate e misurate.

Art. 6 - *Modifiche del contratto*

1. Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del presente contratto potranno essere autorizzate dal Responsabile del Procedimento (RUP) con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Varianti al contratto potranno essere ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicassero, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante potrà imporre al contraente l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dal contraente s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente.

Art. 7 - *Risoluzione del contratto*

1. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con il contraente per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice dei contratti, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);

- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) il contraente si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di

appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti del contraente sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti del contraente sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all’articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

Il direttore dei lavori, qualora accertasse un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte del contraente, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invierà al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto al contraente. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti al contraente, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che il contraente abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora le sospensioni ordinate dalla Direzione lavori o dal Rup durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, o comunque quando superino sei mesi complessivi, il contraente può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, il contraente ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza del contraente rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell’esecuzione del contratto, se nominato, gli assegnerà un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali il contraente dovrà eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l’appaltatore, qualora l’inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto il contraente ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante, il contraente dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando al contraente i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata al contraente nelle forme previste dal Codice e dalle Linee guida ANAC, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e il contraente o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

2. Salvo quanto previsto dall'articolo 110, comma 5 del Codice dei contratti, in caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal d.lgs. 50/2016 purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante dovrà recedere dal contratto.

Art. 8 - *Pagamenti*

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere al contraente entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il contraente decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

3. Il contraente avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di **Euro 100.000,00.**

4. La Stazione Appaltante acquisirà d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla

legge. Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del contraente o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi (se presenti), impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

5. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso il contraente, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute al contraente del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

6. Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice dei contratti, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i quarantacinque giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata.

7. Alle eventuali cessioni del corrispettivo si applica l'art. 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

8. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro **90 giorni** dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio/regolare esecuzione.

9. I certificati di pagamento non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.

Art. 9 - *Obblighi del contraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari*

1. Il contraente assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

2. Il contraente si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia di Potenza della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilita' delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 10 - *Termine per l'esecuzione - Penali*

1. I lavori devono avere inizio entro 45 giorni dalla stipula del presente contratto.

2. Il tempo per l'esecuzione è fissato in **180 giorni naturali e consecutivi**, decorrenti dal verbale di

consegna lavori, computati secondo le vigenti disposizioni normative.

3. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, verrà applicata per ciascun giorno di ritardo una penale di Euro **0,8 per mille** calcolata nella misura stabilita dall'articolo 113-bis del Codice dei contratti, tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale e complessivamente nel limite massimo del 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

Art. 11 - *Sospensioni e riprese dei lavori*

1. Ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., è ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte comprese situazioni che determinano la necessita' di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera. La sospensione può essere disposta dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Cessate le cause della sospensione, il RUP disporrà la ripresa dell'esecuzione e indicherà il nuovo termine contrattuale. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

2. Il direttore dei lavori, con l'intervento del contraente, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinchè alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri.

3. Per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta al contraente alcun compenso o indennizzo. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, il contraente può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, il contraente ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto al contraente negli altri casi. Le contestazioni del contraente in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora il contraente non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento ne dà avviso all'ANAC.

4. Il contraente che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

5. Il contraente non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato. Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza del contraente, soltanto degli eventuali

maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima. Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori ed il contraente, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

6. I verbali di ripresa dei lavori, a cura del direttore dei lavori, sono redatti non appena venute a cessare le cause della sospensione, e sono firmati dal contraente ed inviati al responsabile del procedimento, indicando il nuovo termine contrattuale.

7. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, il contraente può chiedere il risarcimento dei danni subiti, con le forme e modalità previste dall'articolo 107 comma 6 del d.lgs. n.50/2016 s.m.i.

Art. 12 - *Garanzia e copertura assicurativa*

1. A garanzia del puntuale ed esatto adempimento del presente contratto, il contraente ha prestato la garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., richiamata in premessa, per l'importo di Euro _____. Si precisa che, ai sensi dell'art. 93 comma 7 del richiamato decreto, il contraente ha fruito del beneficio della riduzione del _____% dell'importo garantito.

2. Nel caso si verifichino inadempienze contrattuali ad opera del contraente, la Stazione appaltante incamererà in tutto od in parte la garanzia di cui al comma precedente, fermo restando che il contraente stesso dovrà provvedere, ove non sia attivata la procedura di risoluzione del contratto, alla sua ricostituzione entro _____ giorni dalla richiesta del Responsabile del procedimento.

3. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare escuzione come indicato dall'art. 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

4. È a carico del contraente la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia per quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo. Il contraente attiverà, in relazione a quanto precede, polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., emessa il _____ da _____, per un importo garantito di Euro _____, così come previsto nel bando di gara, a garanzia dei danni eventualmente derivanti dall'esecuzione, ed Euro _____ per quanto attiene la responsabilità civile verso terzi.

Art. 13 - *Subappalto*

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e dovrà essere autorizzato dalla Stazione appaltante. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

2. Il contraente del contratto può affidare in subappalto opere o lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;

b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;

c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;

d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

3. Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Art. 14 - *Piani di sicurezza*

1. Il contraente dichiara di conoscere e rispettare i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza ed igiene del lavoro sanciti dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i. e di essere edotto, in proposito, dell'opera e dell'ambiente in cui è chiamato ad operare.

2. Le imprese esecutrici sono altresì obbligate al rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, ivi compresa quelle in materia di sicurezza dei cantieri, e delle prescrizioni contenute nei piani per la sicurezza di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Art. 15 - *Oneri previdenziali e pagamento dei lavoratori*

1. Il contraente è obbligato:

- ad applicare al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici e concessioni il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente;
- a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste dalla vigente normativa;
- ad essere in regola con le disposizioni di cui alla Legge 68/1999.

2. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del contraente o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante tratterrà dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni sarà operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute potranno essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Art. 16 - *Specifiche modalità e termini di collaudo*

1. Il contratto pubblico è soggetto a collaudo per i lavori e a verifica di conformità per i servizi e per le forniture, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali.

2. Il collaudo finale, deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, previsti dal Codice dei contratti, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.

3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 102 comma 2 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.

4. Il contraente, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

5. Rimarrà a cura e carico del contraente quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.

6. Nel caso in cui il contraente non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito del contraente.

7. Sono ad esclusivo carico del contraente le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare.

8. In caso di discordanze, fra la contabilità e l'esecuzione, difetti e mancanze nell'esecuzione o eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato valgono le norme degli artt. 226, 227 e 228 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.

9. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione anche al contraente, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo. Tali richieste devono essere formulate e giustificate all'organo di collaudo. Quest'ultimo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dal contraente al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

Art. 17 - *Controversie*

1. Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto sarà risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

Il contraente, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

CLAUSOLA COMPROMISSORIA PER COLLEGIO ARBITRALE

Tutte le controversie che dovessero insorgere in relazione al presente contratto, comprese quelle inerenti alla sua validità, interpretazione, esecuzione e risoluzione saranno deferite alla decisione di un collegio arbitrale da nominarsi in conformità alle procedure indicate agli artt. 209 e 210 del Codice dei contratti, che le parti dichiarano espressamente di conoscere ed accettare interamente.

Art. 18 - *Oneri diversi*

1. Ai sensi degli artt. 105 comma 9 e 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., il contraente si obbliga:

- a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;
- a trasmettere alla stazione appaltante e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza.

Art. 19 - *Norme finali*

1. Tutte le spese di bollo, registrazione fiscale e contratto, nessuna esclusa, sono a carico del contraente.

2. Agli effetti della registrazione fiscale si dichiara che il valore del presente contratto è di Euro _____**,** oltre IVA. Il presente contratto è soggetto alla disciplina IVA e pertanto si chiedono i benefici fiscali e tributari previsti dal DPR 26/10/72 n. 633 e s.m.i.

3. Il presente contratto è stipulato, a pena di nullità,

- con atto pubblico notarile informatico,
- in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la stazione appaltante,
- in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della stazione appaltante o mediante scrittura privata;

(in caso di procedura negoziata ovvero per gli affidamenti di importo non superiore a 40.000 euro)

- mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere,
- tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri.

Art. 20 - *Allegati*

1. Si allegano al presente atto, bollati nelle modalità di legge, i seguenti documenti, che si intendono interamente richiamati e parte integrante del presente contratto:

- Capitolato Generale d'appalto di cui al D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
- il capitolato speciale d’appalto;
- gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- il computo metrico estimativo;
- l'elenco dei prezzi unitari;
- il cronoprogramma;
- i piani di sicurezza di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- le polizze di garanzia;

Di quanto sopra viene redatto il presente atto, meccanicamente scritto da persona di mia fiducia con inchiostro indelebile su numero _____ fogli resi legali, di cui sono occupate facciate intere _____ e la _____ fino a questo punto, che viene letto alle parti, le quali lo dichiarano conforme alla loro volontà, lo approvano ed avanti a me lo sottoscrivono.

Provincia di Potenza	**Impresa**
(Il Dirigente)	(Il Legale rappresentante)
(.....)	(.....)

Il Segretario

(.....)

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.1

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Manuale d' Uso)

Lagonegro, Ottobre 2019

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.1

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia DI POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

Ottobre 2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Provincia di: **DI POTENZA**

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

1) Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 9,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

2) Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, e realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo cm. 30 x 20, con la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

3) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

-Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE STRADALI

OPERE STRADALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Sovrastruttura stradale
° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
° 01.03 Opere di fondazioni superficiali (muri)
° 01.04 Opere di sostegno e contenimento (muri)
° 01.05 Ripristino murature
° 01.06 Segnaletica stradale verticale
° 01.07 Segnaletica stradale orizzontale
° 01.08 Sistemi di sicurezza stradale
° 01.09 Opere di fondazioni profonde

Sovrastruttura stradale

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
La strada su cui interveniamo rientra in:
- strade extraurbane principali;
Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli o arginelli
- 01.01.05 Confine stradale
- 01.01.06 Cunette
- 01.01.07 Marciapiede
- 01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.09 Piazzole di sosta
- 01.01.10 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

Canalette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

01.01.02.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.02.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.03.A02 Cedimenti
Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

01.01.03.A03 Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.03.A04 Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La dimensione dell'arginello o ciglio varia in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento e in base al tipo di strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

01.01.04.A02 Riduzione altezza

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle recinzioni e/o altri elementi di confine stradale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Mancanza

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

Cunette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.06.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

01.01.06.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.06.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

Marciapiede

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.07.A02 Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.07.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.07.A04 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.07.A05 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

Pavimentazione stradale in bitumi

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.08.A02 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.08.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.08.A04 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

01.01.08.A05 Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.08.A06 Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le piazzole di sosta devono essere distanziate l'una dall'altra in maniera opportuna per una maggiore sicurezza della circolazione. Controllare periodicamente l'efficienza della segnaletica orizzontale e verticale. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.09.A02 Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.09.A03 Presenza di ostacoli
Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

01.01.09.A04 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.09.A05 Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della scarpata sia >= 2/3 oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia > 3,50 m e non sia possibile realizzare una pendenza < 1/5, la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Deposito
Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.10.A02 Frane
Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

Strutture in elevazione in c.a.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione
Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A07 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling
Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

Opere di fondazioni superficiali (muri)

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Fondazioni in muratura
- 01.03.02 Platee in c.a.

Fondazioni in muratura

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni superficiali (muri)

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Platee in c.a.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.02.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.02.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.02.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.02.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.02.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

Opere di sostegno e contenimento (muri)

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Muro di sottoscarpa
° 01.04.02 Scatolare attraversamento strada

Muro di sottoscarpa

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.01.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Scatolare attraversamento strada

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento
- allo slittamento del complesso terra-muro.

In particolare per i rivestimenti inerbati provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.02.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.02.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.02.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

Ripristino murature

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.05.01 Murature in pietra facciavista: tufo

Murature in pietra facciavista: tufo

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino murature

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tufo è materiale facilmente aggredibile da microrganismi quali muschi e licheni, e, nel caso sia esposto a facciavista senza alcuna protezione, subisce l'azione erosiva degli agenti atmosferici che si manifesta con fenomeni di alveolizzazione ed esfoliazione. Effettuare controlli visivi per verificare lo stato della muratura e la presenza di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.01.A02 Assenza di malta
Assenza di malta nei giunti di muratura.

01.05.01.A03 Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.05.01.A04 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.05.01.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.01.A06 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.01.A07 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.01.A08 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.01.A09 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.01.A10 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.05.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.01.A12 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.05.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.01.A14 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.01.A15 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.01.A16 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.05.01.A17 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.05.01.A18 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.C01 Controllo facciata
Cadenza: ogni 3 anni
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Crosta; 3) Decolorazione; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Efflorescenze; 8) Erosione superficiale; 9) Esfoliazione; 10) Fessurazioni; 11) Macchie e graffiti; 12) Mancanza; 13) Patina biologica; 14) Penetrazione di umidità; 15) Polverizzazione; 16) Presenza di vegetazione; 17) Scheggiature.*

Segnaletica stradale verticale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Cartelli segnaletici
- 01.06.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione Cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.06.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Usura
I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Provvedere periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Instabilità dei supporti

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

01.06.02.A02 Mancanza

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

Segnaletica stradale orizzontale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Altri segnali
- 01.07.02 Attraversamenti ciclabili
- 01.07.03 Attraversamenti pedonali
- 01.07.04 Frecce direzionali
- 01.07.05 Inserti stradali
- 01.07.06 Strisce di delimitazione
- 01.07.07 Strisce longitudinali
- 01.07.08 Strisce trasversali

Altri segnali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Attraversamenti pedonali

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. . Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Frecce direzionali

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Inserti stradali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli inserti stradali devono essere installati seguendo tutte le istruzioni fornite dal produttore. Gli inserti stradali temporanei devono consentire la loro rimozione senza arrecare nessun danno alle superfici in uso. Essi devono riportare in marchio le informazioni inerenti a: -nome e/o marchio del produttore; -tipo di classificazione dell'inserto stradale.
Provvedere al loro ripristino e/o integrazione con altri elementi di analoghe caratteristiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Sporgenza
Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale.

01.07.05.A02 Usura
Usura degli elementi in uso (chiodi, inserti, ecc.) con fuoriuscita dalla sede stradale.

Strisce di delimitazione

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Strisce longitudinali

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.08.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

Sistemi di sicurezza stradale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Barriere di sicurezza stradale
- 01.08.02 Dispositivi antiabbagliamento

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti, nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.08.01.A02 Deformazione
Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.08.01.A03 Mancanza
Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.08.01.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.08.01.A05 Sganciamenti
Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

Dispositivi antiabbagliamento

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare attenzione va posta nel fissaggio dei dispositivi al supporto ed alla sporgenza rispetto ad altri sistemi di sicurezza (barriere stradali) con i quali devono essere compatibili. Dal punto di vista della manutenzione essi devono consentire le operazioni di sostituzioni senza compromettere altri elementi. Devono realizzati in modo da impedire nella parte superiore, infiltrazioni di agenti atmosferici (acqua, neve, grandine, ecc.) o la nidificazione di uccelli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Orientamento errato

Orientamento errato dei dispositivi con relativa perdita delle funzionalità iniziali.

01.08.02.A02 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dispositivi antiabbagliamento.

Opere di fondazioni profonde

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.09.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.09

Opere di fondazioni profonde

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.09.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.09.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.09.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.09.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.09.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.09.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.09.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.09.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) OPERE STRADALI ..... pag. 3
" 1) Sovrastruttura stradale ..... pag. 4
" 1) Banchina ..... pag. 5
" 2) Canalette ..... pag. 6
" 3) Carreggiata ..... pag. 7
" 4) Cigli o arginelli ..... pag. 8
" 5) Confine stradale ..... pag. 9
" 6) Cunette ..... pag. 10
" 7) Marciapiede ..... pag. 11
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi ..... pag. 12
" 9) Piazzole di sosta ..... pag. 13
" 10) Scarpate ..... pag. 14
" 2) Strutture in elevazione in c.a. ..... pag. 15
" 1) Pareti ..... pag. 16
" 3) Opere di fondazioni superficiali (muri) ..... pag. 18
" 1) Fondazioni in muratura ..... pag. 19
" 2) Platee in c.a. ..... pag. 20
" 4) Opere di sostegno e contenimento (muri) ..... pag. 21
" 1) Muro di sottoscarpa ..... pag. 22
" 2) Scatolare attraversamento strada ..... pag. 23
" 5) Ripristino murature ..... pag. 24
" 1) Murature in pietra facciavista: tufo ..... pag. 25
" 6) Segnaletica stradale verticale ..... pag. 27
" 1) Cartelli segnaletici ..... pag. 28
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari ..... pag. 29
" 7) Segnaletica stradale orizzontale ..... pag. 30
" 1) Altri segnali ..... pag. 31
" 2) Attraversamenti ciclabili ..... pag. 32
" 3) Attraversamenti pedonali ..... pag. 33
" 4) Frecce direzionali ..... pag. 34
" 5) Inserti stradali ..... pag. 35
" 6) Strisce di delimitazione ..... pag. 36
" 7) Strisce longitudinali ..... pag. 37
" 8) Strisce trasversali ..... pag. 38
" 8) Sistemi di sicurezza stradale ..... pag. 39
" 1) Barriere di sicurezza stradale ..... pag. 40
" 2) Dispositivi antiabbagliamento ..... pag. 41
" 9) Opere di fondazioni profonde ..... pag. 42
" 1) Pali trivellati ..... pag. 43

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.2

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Manuale di Manutenzione)

Lagonegro, Ottobre 2019

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.2

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia DI POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

Ottobre 2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Provincia di: **DI POTENZA**

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

1) Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 15,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

2) Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, e realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo cm. 30 x 20, con la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

3) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

-Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE STRADALI

OPERE STRADALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

° 01.01 Sovrastruttura stradale
° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
° 01.03 Opere di fondazioni superficiali (muri)
° 01.04 Opere di sostegno e contenimento (muri)
° 01.05 Ripristino murature
° 01.06 Segnaletica stradale verticale
° 01.07 Segnaletica stradale orizzontale
° 01.08 Sistemi di sicurezza stradale
° 01.09 Opere di fondazioni profonde

Sovrastruttura stradale

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
La strada su cui interveniamo rientra in:
- strade extraurbane principali;
Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni:
Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
I tipi di strade possono essere distinti in:
- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 90 < Vp <= 140;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) 80 < Vp <= 140;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) 70 < Vp <=120;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) 60 < Vp <=100;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) 50 < Vp <=80;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <= 60;
- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <=100;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) 25 < Vp <=60.

Livello minimo della prestazione:
Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli o arginelli
- 01.01.05 Confine stradale
- 01.01.06 Cunette
- 01.01.07 Marciapiede
- 01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.09 Piazzole di sosta
- 01.01.10 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Prestazioni:
Per un effettivo utilizzo della banchina, questa dovrà essere realizzata secondo dati dimensionali dettati dalle vigenti norme di codice stradale.

Livello minimo della prestazione:
Dati dimensionali minimi:
- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità; 2) Controllo geometrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Deposito; 3) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre
Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Canalette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

01.01.02.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.02.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo canalizzazioni
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ripristino canalizzazioni
Cadenza: ogni 6 mesi
Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

Prestazioni:
La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quando previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

Livello minimo della prestazione:
Dimensioni minime:
- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.03.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

01.01.03.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.03.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo carreggiata

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Sollevamento; 4) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre
Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Conformità geometrica

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

Prestazioni:

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento del dispositivo di ritenuta.

Livello minimo della prestazione:

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5-10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Inoltre:
- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,75 m;
- per le strade di tipo E – F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,50 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

01.01.04.A02 Riduzione altezza

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: *1) Conformità geometrica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza; 2) Riduzione altezza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Sistemazione dei cigli

Cadenza: ogni 6 mesi

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Mancanza

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Cunette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.06.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

01.01.06.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.06.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Ripristino
Cadenza: quando occorre
Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Marciapiede

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.07.A02 Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.07.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.07.A04 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.07.A05 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo pavimentazione
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Distacco; 4) Mancanza; 5) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Pulizia
Cadenza: ogni mese
Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.07.I02 Riparazione pavimentazione
Cadenza: quando occorre
Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Prestazioni:
I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

Livello minimo della prestazione:
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.
- Punto di rammollimento [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.
- Punto di rottura fraass - valore massimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 12593
Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.
- Punto di infiammabilita' - valore minimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592
Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.
- Solubilita' - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 12592
Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.
- Resistenza all'indurimento
Metodo di Prova: UNI EN 12607-1
Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.
- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
- Variazione del rammollimento - valore massimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.08.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.08.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.08.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

01.01.08.A05 Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.08.A06 Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo manto stradale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Difetti di pendenza; 3) Distacco; 4) Fessurazioni; 5) Sollevamento; 6) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 Ripristino manto stradale
Cadenza: quando occorre
Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.09.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

Prestazioni:
E' opportuno che le piazzole di sosta siano intervallate, dimensionate e distribuite in maniera opportuna in entrambi i sensi di marcia delle strade.

Livello minimo della prestazione:
Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;
Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.09.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.09.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

01.01.09.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.09.A05 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Presenza di ostacoli; 4) Presenza di vegetazione; 5) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre
Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Deposito
Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.10.A02 Frane
Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo scarpate
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo
Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito; 2) Frane.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Sistemazione scarpate
Cadenza: ogni 6 mesi
Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strutture in elevazione in c.a.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:
Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

01.02.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilita (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Prestazioni:
Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

Livello minimo della prestazione:
In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:
- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

01.02.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.02.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.
Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

- Velocita' di riferimento
La velocità di riferimento Vb è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche vb è data dall'espressione:
Vb = Vb,0 per As <= A0
Vb = Vb,0 + Ka (As - A0) As per As > A0
dove:
Vb,0, A0, Ka sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;
As è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Tabella 3.3.I
Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste); Vref,0 (m/s) = 25; A0 (m) = 1000; Ka (1/s) = 0.010
Zona: 2: Emilia-Romagna; Vb,0 (m/s) = 25; A0 (m) = 750; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria); Vref,0 (m/s) = 27; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria; Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 750; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 7: Liguria; Vref,0 (m/s) = 29; A0 (m) = 1000; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 8: Provincia di Trieste; Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 1500; Ka (1/s) = 0.010
Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto; Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

- Azioni statiche equivalenti
Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.
L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.
Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.
L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la

direzione di una delle diagonali.

- Pressione del vento
La pressione del vento è data dall'espressione:
P = Qb Ce Cp Cd
dove:
Qb è la pressione cinetica di riferimento;
Ce è il coefficiente di esposizione;
Cp è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;
Cd è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

- Azione tangente del vento
L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:
Pf = Qb Ce Cf
dove:
Cf è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

- Pressione cinetica di riferimento
La pressione cinetica di riferimento Qb (in N/m2) è data dall'espressione:
Qb= P Vb ^2 0,5
dove:
Vb è la velocità di riferimento del vento (in m/s);
R è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm3

- Coefficiente di esposizione
Il coefficiente di esposizione Ce dipende dall'altezza Z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di Z = 200 m, esso è dato dalla formula:
Ce(Z) = Kr^2 Ct Ln (Z / Z0) [7 + Ct Ln (Z / Z0)] per Z >= Zmin
Ce(Z) = Ce(Zmin) per Z < Zmin
dove:
Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;
Ct è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II
Categoria di esposizione del sito: I; Kr = 0,17; Z0 (m) = 0,01; Zmin (m) = 2
Categoria di esposizione del sito: II; Kr = 0,19; Z0 (m) = 0,05; Zmin (m) = 4
Categoria di esposizione del sito: III; Kr = 0,20; Z0 (m) = 0,10; Zmin (m) = 5
Categoria di esposizione del sito: IV; Kr = 0,22; Z0 (m) = 0,30; Zmin (m) = 8
Categoria di esposizione del sito: V; Kr = 0,23; Z0 (m) = 0,70; Zmin (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni dì rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III
Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.
Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.
Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ecc).

Nota:
L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

01.02.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Prestazioni:
Il periodo di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu (Vr =Vn Cu), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento P(Vr) corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno Tr dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se Vr <= 35 anni, di assumere comunque Vr = 35 anni.

Livello minimo della prestazione:
La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:
- Classe d'uso = I e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 50 allora Vr >= 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 100 allora Vr >= 70;
- Classe d'uso = II e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = II e Vn >= 50 allora Vr >= 50;
- Classe d'uso = II e Vn >= 100 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = III e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = III e Vn >= 50 allora Vr >= 75;
- Classe d'uso = III e Vn >= 100 allora Vr >= 150;
- Classe d'uso = IV e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 50 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 100 allora Vr >= 200.

dove per classe d'uso si intende:
- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per - l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione
Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A07 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling
Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Opere di fondazioni superficiali (muri)

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:
Tutte le parti metalliche facenti parte delle opere di fondazioni superficiali dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.03.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.03.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.03.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Fondazioni in muratura
- 01.03.02 Platee in c.a.

Fondazioni in muratura

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni superficiali (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: a guasto

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni superficiali (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.02.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.02.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.02.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.02.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.02.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Opere di sostegno e contenimento (muri)

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:
Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Muro di sottoscarpa
° 01.04.02 Scatolare attraversamento strada

Muro di sottoscarpa

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.01.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

• Requisiti da verificare: *1) Stabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Scatolare attraversamento strada

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.02.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.02.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.02.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

• Requisiti da verificare: *1) Stabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Ripristino murature

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Prestazioni:
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme:UNI 10969, UNI 11131, UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.05.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.05.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Prestazioni:
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.05.01 Murature in pietra facciavista: tufo

Murature in pietra facciavista: tufo

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino murature

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.01.A02 Assenza di malta
Assenza di malta nei giunti di muratura.

01.05.01.A03 Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.05.01.A04 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.05.01.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.01.A06 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.01.A07 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.01.A08 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.01.A09 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.01.A10 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.05.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.01.A12 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.05.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.01.A14 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.01.A15 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.01.A16 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.05.01.A17 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.05.01.A18 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Ripristino facciata

Cadenza: quando occorre

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.
In particolare:
- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

• Ditte specializzate: *Muratore.*

01.05.01.I02 Sostituzione elementi

Cadenza: ogni 40 anni

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

• Ditte specializzate: *Muratore.*

Segnaletica stradale verticale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

Prestazioni:
Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento “d”, alla velocità degli autoveicoli “V” e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

Livello minimo della prestazione:
Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:
- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)
- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.
I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.
I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.
I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.
I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.
I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

01.06.R02 Rinfrangenza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Prestazioni:
Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

Livello minimo della prestazione:
I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Cartelli segnaletici
- 01.06.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione Cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.06.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Usura
I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: *1) Percettibilità; 2) Rinfrangenza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione Cromatica; 2) Corrosione; 3) Usura .*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Ripristino elementi
Cadenza: quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Instabilità dei supporti

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

01.06.02.A02 Mancanza

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.

- Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità dei supporti; 2) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Ripristino stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Segnaletica stradale orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Colore

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.

Livello minimo della prestazione:
Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 della UNI EN 1436

Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO
Tipo di manto stradale: ASFALTO;
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60;

Tipo di manto stradale: CEMENTO;
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;

Note: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla)

Segnaletica orizzontale: BIANCA
- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;
- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;
- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;
- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)
- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)
- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483;

Note: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanenti.

01.07.R02 Resistenza al derapaggio

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità
Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)
- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;
- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45;
- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50;
- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55;
- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60;
- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.

01.07.R03 Retroriflessione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come mcd/(m2 lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.
Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436).

Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta)

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 100;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 80;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx))]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300;

Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)

Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)
- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;

Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.
(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)

Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)
- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;
NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

01.07.R04 Riflessione alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in mcd/(m lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO
Tipo di manto stradale. ASFALTO
- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;
Tipo di manto stradale. CEMENTO
- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160;
Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100.

Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Altri segnali
- 01.07.02 Attraversamenti ciclabili
- 01.07.03 Attraversamenti pedonali
- 01.07.04 Frecce direzionali
- 01.07.05 Inserti stradali
- 01.07.06 Strisce di delimitazione
- 01.07.07 Strisce longitudinali
- 01.07.08 Strisce trasversali

Altri segnali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee (strisce di vernice, elementi in materiale lapideo, ecc.). Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Rifacimento

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei segnali mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, elementi lapidei, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l’aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l’aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Rifacimento dei simboli

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Inserti stradali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.05.R01 Adattabilità dimensionale

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
Gli inserti devono poter essere adattati dimensionalmente rispetto al tipo di superficie e in riferimento alle condizioni di traffico.

Prestazioni:
Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.

Livello minimo della prestazione:
Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.
- classe H0 allora non idonei al carico di traffico stradale;
- classe H1 allora altezza <= 18 mm;
- classe H2 allora altezza > 18 mm e <= 20 mm;
- classe H3 allora altezza > 20 mm e <= 25 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Sporgenza

Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale.

01.07.05.A02 Usura

Usura degli elementi in uso (chiodi, inserti, ecc.) con fuoriuscita dalla sede stradale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei dispositivi in uso. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare la disposizione dei dispositivi in funzione degli altri segnali e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Sporgenza; 2) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre
Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.08.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Conformità ai livelli di contenimento

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.;) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R02 Conformità ai livelli di deformazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R04 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:
Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Barriere di sicurezza stradale
- 01.08.02 Dispositivi antiabbagliamento

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.01.R01 Conformità ai livelli di contenimento

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.;) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.01.R02 Conformità ai livelli di deformazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.01.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.08.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.08.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.08.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.08.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

01.08.01.I02 Sistemazione opere complementari

Cadenza: ogni 3 mesi

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.01.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Dispositivi antiabbagliamento

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 Riduzione livello di luce abbagliante

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati e installati in modo da favorire la riduzione e gli effetti abbaglianti dei proiettori dei veicoli o di altre fonti luminose a carico degli utenti della strada.

Prestazioni:
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati in conformità alle prestazioni e caratteristiche alle norme UNI EN 1276-1/2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei calcoli desunti dalle prove effettuate secondo le norme UNI EN 1276-1/2 in cui si tiene conto delle seguenti grandezze:
- coeffefficiente di trasmissione della luce;
- angoli limite;
- altezze dei dispositivi antiabbagliamento;
- raggi luminosi;
- altezza occhi conducente;
- altezza proiettori veicoli;
- distanza dal proiettore dei veicoli;
- inclinazioni e quote carreggiate, ecc.

01.08.02.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I dispositivi antiabbagliamento devono resistere alle sollecitazioni esterne causate dalle raffiche di vento.

Prestazioni:
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati in conformità alle prestazioni e caratteristiche alle norme UNI EN 1276-1/2.

Livello minimo della prestazione:
I dispositivi antiabbaglianti sottoposti alle prove di cui alle norme UNI EN 1276-1/2, ossia a prova in galleria del vento con velocità dell'aria pari a 40 m/s (ossia a 144 km/h) non devono subire deformazioni maggiori del 10 % in direzione trasversale, e del 25 % in direzione longitudinale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Orientamento errato

Orientamento errato dei dispositivi con relativa perdita delle funzionalità iniziali.

01.08.02.A02 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dispositivi antiabbagliamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo generale dei dispositivi, in particolare dell'orientamento e delle altezze d'uso rispetto alle condizioni ambientali. Verifiche di funzionamento in seguito ad urti esterni.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione livello di luce abbagliante.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Orientamento errato; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Ripristino condizioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle condizioni di funzionamento in relazione agli orientamenti ed alle altezze d'uso dei dispositivi.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Opere di fondazioni profonde

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.09.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.09

Opere di fondazioni profonde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.09.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.09.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.09.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.09.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.09.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.09.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.09.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.09.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacchi murari; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Non perpendicolarità del fabbricato; 7) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) OPERE STRADALI ..... pag. 3
" 1) Sovrastruttura stradale ..... pag. 4
" 1) Banchina ..... pag. 6
" 2) Canalette ..... pag. 7
" 3) Carreggiata ..... pag. 8
" 4) Cigli o arginelli ..... pag. 9
" 5) Confine stradale ..... pag. 10
" 6) Cunette ..... pag. 11
" 7) Marciapiede ..... pag. 12
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi ..... pag. 13
" 9) Piazzole di sosta ..... pag. 15
" 10) Scarpate ..... pag. 16
" 2) Strutture in elevazione in c.a. ..... pag. 17
" 1) Pareti ..... pag. 21
" 3) Opere di fondazioni superficiali (muri) ..... pag. 23
" 1) Fondazioni in muratura ..... pag. 25
" 2) Platee in c.a. ..... pag. 27
" 4) Opere di sostegno e contenimento (muri) ..... pag. 29
" 1) Muro di sottoscarpa ..... pag. 30
" 2) Scatolare attraversamento strada ..... pag. 32
" 5) Ripristino murature ..... pag. 34
" 1) Murature in pietra facciavista: tufo ..... pag. 35
" 6) Segnaletica stradale verticale ..... pag. 37
" 1) Cartelli segnaletici ..... pag. 38
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari ..... pag. 39
" 7) Segnaletica stradale orizzontale ..... pag. 40
" 1) Altri segnali ..... pag. 44
" 2) Attraversamenti ciclabili ..... pag. 45
" 3) Attraversamenti pedonali ..... pag. 46
" 4) Frecce direzionali ..... pag. 47
" 5) Inserti stradali ..... pag. 48
" 6) Strisce di delimitazione ..... pag. 49
" 7) Strisce longitudinali ..... pag. 50
" 8) Strisce trasversali ..... pag. 51
" 8) Sistemi di sicurezza stradale ..... pag. 52
" 1) Barriere di sicurezza stradale ..... pag. 53
" 2) Dispositivi antiabbagliamento ..... pag. 55
" 9) Opere di fondazioni profonde ..... pag. 57
" 1) Pali trivellati ..... pag. 58

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.2

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Manuale di Manutenzione)

Lagonegro, Ottobre 2019

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

Revisione: 2

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.2

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia DI POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

Ottobre 2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Provincia di: **DI POTENZA**

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO – COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

1) Intervento N° 1 (km. 14+500).

L'intervento prevede la realizzazione di un muro per una lunghezza di ml. 60,00 su pali in c.a. da 800 mm., per una profondità di ml. 15,00.

Il muro, opportunamente armato, sarà alto ml. 2,50, e la struttura stradale sarà ricomposta con uno strato di misto granulometrico compattato di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

2) Intervento N° 2 (km. 30+700).

Un tratto di muro di sottoscarpa, con la relativa barriera superiore, è in precarie condizioni di stabilità e necessita di opere di ripristino.

L'intervento prevede la realizzazione di una paratia di micropali da mm. 160, per una profondità di ml. 5,00 e per uno sviluppo di ml. 10.00, con cordolo superiore cm. 70 x 50 e bordo 30 x 50, e realizzazione di uno zatterone in c.a. con cordolo laterale per una lunghezza di ml 30,00 e larghezza di ml. 3,30 e bordo cm. 30 x 20, con la sostituzione della barriera esistente con barriera H2 posizionata sul cordolo.

Nella tratta di intervento sarà riproposto il corpo stradale con uno strato di misto granulometrico compattato, di cm. 20, e, successivamente, cm. 10 di strato di base, cm. 7 di binder e cm. 3 di tappeto di usura.

3) Lavori di ripristino e messa in sicurezza dell'intero tracciato.

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di opere di ripristino e messa in sicurezza, precisamente:

-Pulizia del pozzetto - tombino al Km. 17+100, con sistemazione della scarpata, e collegamento con canaletta in acciaio (armco) diametro Ø 100 di ml. 6,00;
- Realizzazione di tratti di zanelle in cls, come da particolare grafico allegato, per una lunghezza complessiva di ml. 350,00, nei tratti indicati in progetto;
- Realizzazione di pavimentazione stradale per una lunghezza di ml 4.000,00 circa 24.000,00 mq, di cui ml. 3.550,00 con tappetino dello spessore di cm. 3, previa fresatura della esistente pavimentazione, per uno spessore di mm. 10, in modo da determinare una superficie idonea ad "aggrappare" il nuovo tappetino d'usura, e ml 450,00, risagomata con tappetino di cm. 5, nelle tratte ove la pavimentazione è maggiormente dissestata;
- Pulizia dei tombini esistenti lungo il tracciato;
- Messa in sicurezza delle scarpate che presentano maggiori rischi di rotolio e scivolamento di materiale, attraverso la realizzazione di rivestimento con copertura di rete metallica a doppia torsione, per una quantità di circa 640,00 mq. La superficie trattata sarà opportunamente controllata con disgaggio e pulizia.
- Realizzazione di drenaggio al Km. 13+280, a bordo strada, al disotto della zanella, per uno sviluppo complessivo di ml. 145.00, profondità di ml. 1,50 e larghezza di ml 1,50, con doppia tubazione drenante Ø 200;
- Posa in opera di ml. 123,00 di barriera tipo H2, e 500 N2 posizionate nelle tratte di maggior rischio;
- Realizzazione di canaletta in acciaio (armco) semicircolare diametro Ø 600 per smaltimento acque sede stradale al Km. 12+950 ml. 25,00;
- Realizzazione di segnaletica orizzontale e sostituzione della segnaletica verticale degradata con segnali normali Ø 60.

CORPI D'OPERA:

° 01 OPERE STRADALI

OPERE STRADALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Sovrastruttura stradale
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Opere di fondazioni superficiali (muri)
- 01.04 Opere di sostegno e contenimento (muri)
- 01.05 Ripristino murature
- 01.06 Segnaletica stradale verticale
- 01.07 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.08 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.09 Opere di fondazioni profonde

Sovrastruttura stradale

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:
La strada su cui interveniamo rientra in:
- strade extraurbane principali;
Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Prestazioni:
Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
I tipi di strade possono essere distinti in:
- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 90 < Vp <= 140;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h) 80 < Vp <= 140;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h) 70 < Vp <=120;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h) 60 < Vp <=100;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h) 50 < Vp <=80;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <= 60;
- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h) 40 < Vp <=100;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h) 25 < Vp <=60.

Livello minimo della prestazione:
Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza => a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A;1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità >= 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e >= 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza >= 0,80 m;
- Piazzole di soste: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettifili 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie
Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
Larghezza corsie: 3,50 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
Larghezza banchine: -
Larghezza minima marciapiedi: -
Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
Larghezza corsie: 3,25 m
N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli o arginelli
- 01.01.05 Confine stradale
- 01.01.06 Cunette
- 01.01.07 Marciapiede
- 01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.09 Piazzole di sosta
- 01.01.10 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Prestazioni:
Per un effettivo utilizzo della banchina, questa dovrà essere realizzata secondo dati dimensionali dettati dalle vigenti norme di codice stradale.

Livello minimo della prestazione:
Dati dimensionali minimi:
- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità; 2) Controllo geometrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Deposito; 3) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre
Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Canalette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

01.01.02.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.02.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo canalizzazioni
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ripristino canalizzazioni
Cadenza: ogni 6 mesi
Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

Prestazioni:
La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quando previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

Livello minimo della prestazione:
Dimensioni minime:
- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.03.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

01.01.03.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.03.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo carreggiata

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Cedimenti; 3) Sollevamento; 4) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre
Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Conformità geometrica

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

Prestazioni:
I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento del dispositivo di ritenuta.

Livello minimo della prestazione:
L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5-10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Inoltre:
- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,75 m;
- per le strade di tipo E – F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà >= 0,50 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

01.01.04.A02 Riduzione altezza

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: *1) Conformità geometrica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza; 2) Riduzione altezza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Sistemazione dei cigli

Cadenza: ogni 6 mesi
Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Mancanza

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Cunette

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Difetti di pendenza
Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.06.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche
Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

01.01.06.A03 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.06.A04 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Ripristino
Cadenza: quando occorre
Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Marciapiede

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Buche
Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.07.A02 Deposito
Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.07.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.07.A04 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.07.A05 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo pavimentazione
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Distacco; 4) Mancanza; 5) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Pulizia
Cadenza: ogni mese
Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.07.I02 Riparazione pavimentazione
Cadenza: quando occorre
Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Prestazioni:
I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

Livello minimo della prestazione:
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.
- Punto di rammollimento [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.
- Punto di rottura fraass - valore massimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN 12593
Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.
- Punto di infiammabilita' - valore minimo [°C]
Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592
Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.
- Solubilita' - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 12592
Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.
- Resistenza all'indurimento
Metodo di Prova: UNI EN 12607-1
Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.
- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
- Variazione del rammollimento - valore massimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.08.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.08.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.08.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

01.01.08.A05 Sollevamento
Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.08.A06 Usura manto stradale
Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo manto stradale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Difetti di pendenza; 3) Distacco; 4) Fessurazioni; 5) Sollevamento; 6) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 Ripristino manto stradale
Cadenza: quando occorre
Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.09.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

Prestazioni:
E' opportuno che le piazzole di sosta siano intervallate, dimensionate e distribuite in maniera opportuna in entrambi i sensi di marcia delle strade.

Livello minimo della prestazione:
Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;
Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.09.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.09.A03 Presenza di ostacoli

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

01.01.09.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

01.01.09.A05 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Buche; 2) Deposito; 3) Presenza di ostacoli; 4) Presenza di vegetazione; 5) Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre
Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Sovrastruttura stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Deposito
Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

01.01.10.A02 Frane
Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo scarpate
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Controllo
Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito; 2) Frane.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Sistemazione scarpate
Cadenza: ogni 6 mesi
Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strutture in elevazione in c.a.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:
Tutte le parti metalliche facenti parte delle strutture di elevazione dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori. In modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

01.02.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilita (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Prestazioni:
Gli elementi delle strutture di elevazione devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nel D.M. 9.3.2007.

Livello minimo della prestazione:
In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:
- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

01.02.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.02.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione devono resistere all'azione del vento tale da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.
Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

- Velocita' di riferimento
La velocità di riferimento Vb è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche vb è data dall'espressione:
Vb = Vb,0 per As <= A0
Vb = Vb,0 + Ka (As - A0) As per As > A0
dove:
Vb,0, A0, Ka sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;
As è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Tabella 3.3.I
Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste); Vref,0 (m/s) = 25; A0 (m) = 1000; Ka (1/s) = 0.010
Zona: 2: Emilia-Romagna; Vb,0 (m/s) = 25; A0 (m) = 750; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria); Vref,0 (m/s) = 27; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria; Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 750; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 6: Sardegna (zona occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena); Vref,0 (m/s) = 28; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Zona: 7: Liguria; Vref,0 (m/s) = 29; A0 (m) = 1000; Ka (1/s) = 0.015
Zona: 8: Provincia di Trieste; Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 1500; Ka (1/s) = 0.010
Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto; Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.020
Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

- Azioni statiche equivalenti
Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.
L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.
Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.
L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la

direzione di una delle diagonali.

- Pressione del vento
La pressione del vento è data dall'espressione:
P = Qb Ce Cp Cd
dove:
Qb è la pressione cinetica di riferimento;
Ce è il coefficiente di esposizione;
Cp è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;
Cd è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

- Azione tangente del vento
L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:
Pf = Qb Ce Cf
dove:
Cf è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

- Pressione cinetica di riferimento
La pressione cinetica di riferimento Qb (in N/m2) è data dall'espressione:
Qb= P Vb ^2 0,5
dove:
Vb è la velocità di riferimento del vento (in m/s);
R è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm3

- Coefficiente di esposizione
Il coefficiente di esposizione Ce dipende dall'altezza Z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di Z = 200 m, esso è dato dalla formula:
Ce(Z) = Kr^2 Ct Ln (Z / Z0) [7 + Ct Ln (Z / Z0)] per Z >= Zmin
Ce(Z) = Ce(Zmin) per Z < Zmin
dove:
Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;
Ct è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II
Categoria di esposizione del sito: I; Kr = 0,17; Z0 (m) = 0,01; Zmin (m) = 2
Categoria di esposizione del sito: II; Kr = 0,19; Z0 (m) = 0,05; Zmin (m) = 4
Categoria di esposizione del sito: III; Kr = 0,20; Z0 (m) = 0,10; Zmin (m) = 5
Categoria di esposizione del sito: IV; Kr = 0,22; Z0 (m) = 0,30; Zmin (m) = 8
Categoria di esposizione del sito: V; Kr = 0,23; Z0 (m) = 0,70; Zmin (m) = 12

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni dì rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III
Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.
Classe di rugosità del terreno: B; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.
Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ecc).

Nota:
L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

01.02.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Prestazioni:
Il periodo di riferimento VR di una costruzione, valutato moltiplicando la vita nominale Vn (espressa in anni) per il coefficiente d'uso della costruzione Cu (Vr =Vn Cu), riveste notevole importanza in quanto, assumendo che la legge di ricorrenza dell'azione sismica sia un processo Poissoniano, è utilizzato per valutare, fissata la probabilità di superamento P(Vr) corrispondente allo stato limite considerato (Tabella 3.2.1 della NTC), il periodo di ritorno Tr dell'azione sismica cui fare riferimento per la verifica. Per assicurare alle costruzioni un livello di sicurezza antisismica minimo irrinunciabile le NTC impongono, se Vr <= 35 anni, di assumere comunque Vr = 35 anni.

Livello minimo della prestazione:
La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:
- Classe d'uso = I e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 50 allora Vr >= 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 100 allora Vr >= 70;
- Classe d'uso = II e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = II e Vn >= 50 allora Vr >= 50;
- Classe d'uso = II e Vn >= 100 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = III e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = III e Vn >= 50 allora Vr >= 75;
- Classe d'uso = III e Vn >= 100 allora Vr >= 150;
- Classe d'uso = IV e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 50 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = IV e Vn >= 100 allora Vr >= 200.

dove per classe d'uso si intende:
- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per - l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione
Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A07 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling
Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Opere di fondazioni superficiali (muri)

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Prestazioni:
Tutte le parti metalliche facenti parte delle opere di fondazioni superficiali dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.03.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.03.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali costituite da elementi in legno non dovranno permettere la crescita di funghi, insetti, muffe, organismi marini, ecc., ma dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Gli elementi in legno dovranno essere trattati con prodotti protettivi idonei.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.03.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostatizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.03.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Fondazioni in muratura
- 01.03.02 Platee in c.a.

Fondazioni in muratura

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni superficiali (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: a guasto

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.03

Opere di fondazioni superficiali (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.03.02.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.03.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.02.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.03.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.03.02.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.03.02.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.03.02.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Opere di sostegno e contenimento (muri)

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Prestazioni:
Le prestazioni variano in funzione dei calcoli derivanti dalla spinta del terreno contro il muro di sostegno, dalla geometria del muro (profilo, dimensioni, ecc.) e dalle verifiche di stabilità.

Livello minimo della prestazione:
Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:
- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.04.01 Muro di sottoscarpa
° 01.04.02 Scatolare attraversamento strada

Muro di sottoscarpa

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.01.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.01.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.01.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.01.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.01.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.01.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

• Requisiti da verificare: *1) Stabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Scatolare attraversamento strada

Unità Tecnologica: 01.04

Opere di sostegno e contenimento (muri)

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.04.02.A03 Distacco
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.04.02.A05 Fenomeni di schiacciamento
Fenomeni di schiacciamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.04.02.A08 Mancanza
Mancanza di elementi integrati nelle strutture di contenimento (pietre, parti di rivestimenti, ecc.).

01.04.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.02.A10 Principi di ribaltamento
Fenomeni di ribaltamento della struttura di sostegno in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

01.04.02.A11 Principi di scorrimento
Fenomeni di scorrimento della struttura di sostegno (scorrimento terra-muro;scorrimento tra sezioni contigue orizzontali interne) in seguito ad eventi straordinari (frane, smottamenti, ecc.) e/o in conseguenza di errori di progettazione strutturale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.

• Requisiti da verificare: *1) Stabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Fenomeni di schiacciamento; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Principi di ribaltamento; 6) Principi di scorrimento.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Ripristino murature

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Prestazioni:
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme:UNI 10969, UNI 11131, UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.05.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.05.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Prestazioni:
Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/(h m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.05.01 Murature in pietra facciavista: tufo

Murature in pietra facciavista: tufo

Unità Tecnologica: 01.05

Ripristino murature

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione
Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.01.A02 Assenza di malta
Assenza di malta nei giunti di muratura.

01.05.01.A03 Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.05.01.A04 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.05.01.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.01.A06 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.01.A07 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.01.A08 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.01.A09 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.05.01.A10 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.05.01.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.01.A12 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.05.01.A13 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.01.A14 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.05.01.A15 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.01.A16 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.05.01.A17 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.05.01.A18 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Ripristino facciata

Cadenza: quando occorre

Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.
In particolare:
- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;
- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole di saggina;
- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;
- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;

• Ditte specializzate: *Muratore.*

01.05.01.I02 Sostituzione elementi

Cadenza: ogni 40 anni

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".

• Ditte specializzate: *Muratore.*

Segnaletica stradale verticale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

Prestazioni:
Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento “d”, alla velocità degli autoveicoli “V” e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

Livello minimo della prestazione:
Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:
- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)
- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.
I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.
I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.
I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.
I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.
I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

01.06.R02 Rinfrangenza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Prestazioni:
Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

Livello minimo della prestazione:
I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Cartelli segnaletici
- 01.06.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazione Cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

01.06.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.06.01.A03 Usura
I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: *1) Percettibilità; 2) Rinfrangenza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione Cromatica; 2) Corrosione; 3) Usura .*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Ripristino elementi
Cadenza: quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.06

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Instabilità dei supporti
Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

01.06.02.A02 Mancanza
Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.

- Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità dei supporti; 2) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Ripristino stabilità
Cadenza: quando occorre
Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Segnaletica stradale orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Colore

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.

Livello minimo della prestazione:
Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 della UNI EN 1436

Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO
Tipo di manto stradale: ASFALTO;
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60;

Tipo di manto stradale: CEMENTO;
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,50;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,60;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO
- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,20;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,30;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta: Beta >= 0,40;

Note: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla)

Segnaletica orizzontale: BIANCA
- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;
- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;
- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;
- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)
- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)
- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483;

Note: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanenti.

01.07.R02 Resistenza al derapaggio

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità
Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)
- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;
- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 45;
- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 50;
- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 55;
- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 60;
- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT >= 65.

01.07.R03 Retroriflessione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come mcd/(m2 lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.
Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436).

Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta)

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 100;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 80;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 200;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx))]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 300;

Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)

Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (*)
- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;

Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.
(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)

Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (**)
- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 25;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 35;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m2 lx)]: RL >= 50;
NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 2) mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

01.07.R04 Riflessione alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

Prestazioni:
I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

Livello minimo della prestazione:
Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in mcd/(m lx). In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO
Tipo di manto stradale. ASFALTO
- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;
Tipo di manto stradale. CEMENTO
- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 130;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 160;
Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 80;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [mcd/(m lx)]: Qd >= 100.

Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Altri segnali
- 01.07.02 Attraversamenti ciclabili
- 01.07.03 Attraversamenti pedonali
- 01.07.04 Frecce direzionali
- 01.07.05 Inserti stradali
- 01.07.06 Strisce di delimitazione
- 01.07.07 Strisce longitudinali
- 01.07.08 Strisce trasversali

Altri segnali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee (strisce di vernice, elementi in materiale lapideo, ecc.). Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Rifacimento

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei segnali mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, elementi lapidei, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l’aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l’aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.04.I01 Rifacimento dei simboli

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Inserti stradali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.07.05.R01 Adattabilità dimensionale

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
Gli inserti devono poter essere adattati dimensionalmente rispetto al tipo di superficie e in riferimento alle condizioni di traffico.

Prestazioni:
Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.

Livello minimo della prestazione:
Gli inserti stradali vanno installati in modo da emergere dalla superficie stradale secondo le classi di destinazione d'uso H.
- classe H0 allora non idonei al carico di traffico stradale;
- classe H1 allora altezza <= 18 mm;
- classe H2 allora altezza > 18 mm e <= 20 mm;
- classe H3 allora altezza > 20 mm e <= 25 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Sporgenza

Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale.

01.07.05.A02 Usura

Usura degli elementi in uso (chiodi, inserti, ecc.) con fuoriuscita dalla sede stradale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei dispositivi in uso. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare la disposizione dei dispositivi in funzione degli altri segnali e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Sporgenza; 2) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.05.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre
Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.06.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.06.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.07.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.07.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 01.07

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.08.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: *1) Usura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.08.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Conformità ai livelli di contenimento

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.;) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R02 Conformità ai livelli di deformazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.R04 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:
Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Barriere di sicurezza stradale
- 01.08.02 Dispositivi antiabbagliamento

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.01.R01 Conformità ai livelli di contenimento

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.;) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.01.R02 Conformità ai livelli di deformazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

01.08.01.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

Prestazioni:
Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.08.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

01.08.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

01.08.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

01.08.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Mancanza; 4) Rottura; 5) Sganciamenti.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Integrazione

Cadenza: quando occorre

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

01.08.01.I02 Sistemazione opere complementari

Cadenza: ogni 3 mesi

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.01.I03 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Dispositivi antiabbagliamento

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.02.R01 Riduzione livello di luce abbagliante

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati e installati in modo da favorire la riduzione e gli effetti abbaglianti dei proiettori dei veicoli o di altre fonti luminose a carico degli utenti della strada.

Prestazioni:
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati in conformità alle prestazioni e caratteristiche alle norme UNI EN 1276-1/2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei calcoli desunti dalle prove effettuate secondo le norme UNI EN 1276-1/2 in cui si tiene conto delle seguenti grandezze:
- coeffefficiente di trasmissione della luce;
- angoli limite;
- altezze dei dispositivi antiabbagliamento;
- raggi luminosi;
- altezza occhi conducente;
- altezza proiettori veicoli;
- distanza dal proiettore dei veicoli;
- inclinazioni e quote carreggiate, ecc.

01.08.02.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I dispositivi antiabbagliamento devono resistere alle sollecitazioni esterne causate dalle raffiche di vento.

Prestazioni:
I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati in conformità alle prestazioni e caratteristiche alle norme UNI EN 1276-1/2.

Livello minimo della prestazione:
I dispositivi antiabbaglianti sottoposti alle prove di cui alle norme UNI EN 1276-1/2, ossia a prova in galleria del vento con velocità dell'aria pari a 40 m/s (ossia a 144 km/h) non devono subire deformazioni maggiori del 10 % in direzione trasversale, e del 25 % in direzione longitudinale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Orientamento errato

Orientamento errato dei dispositivi con relativa perdita delle funzionalità iniziali.

01.08.02.A02 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i dispositivi antiabbagliamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo generale dei dispositivi, in particolare dell'orientamento e delle altezze d'uso rispetto alle condizioni ambientali. Verifiche di funzionamento in seguito ad urti esterni.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione livello di luce abbagliante.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Orientamento errato; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Ripristino condizioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle condizioni di funzionamento in relazione agli orientamenti ed alle altezze d'uso dei dispositivi.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Opere di fondazioni profonde

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le opere di fondazioni profonde, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.09.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.09

Opere di fondazioni profonde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Cedimenti
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.09.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.09.01.A03 Distacchi murari
Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.09.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.09.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.09.01.A06 Fessurazioni
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.09.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.09.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato
Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.09.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.09.01.A10 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.09.01.A11 Umidità
Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo struttura
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Distacchi murari; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Non perpendicolarità del fabbricato; 7) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Interventi sulle strutture
Cadenza: quando occorre
In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la

diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE ..... pag. 2
2) OPERE STRADALI ..... pag. 3
" 1) Sovrastruttura stradale ..... pag. 4
" 1) Banchina ..... pag. 6
" 2) Canalette ..... pag. 7
" 3) Carreggiata ..... pag. 8
" 4) Cigli o arginelli ..... pag. 9
" 5) Confine stradale ..... pag. 10
" 6) Cunette ..... pag. 11
" 7) Marciapiede ..... pag. 12
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi ..... pag. 13
" 9) Piazzole di sosta ..... pag. 15
" 10) Scarpate ..... pag. 16
" 2) Strutture in elevazione in c.a. ..... pag. 17
" 1) Pareti ..... pag. 21
" 3) Opere di fondazioni superficiali (muri) ..... pag. 23
" 1) Fondazioni in muratura ..... pag. 25
" 2) Platee in c.a. ..... pag. 27
" 4) Opere di sostegno e contenimento (muri) ..... pag. 29
" 1) Muro di sottoscarpa ..... pag. 30
" 2) Scatolare attraversamento strada ..... pag. 32
" 5) Ripristino murature ..... pag. 34
" 1) Murature in pietra facciavista: tufo ..... pag. 35
" 6) Segnaletica stradale verticale ..... pag. 37
" 1) Cartelli segnaletici ..... pag. 38
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari ..... pag. 39
" 7) Segnaletica stradale orizzontale ..... pag. 40
" 1) Altri segnali ..... pag. 44
" 2) Attraversamenti ciclabili ..... pag. 45
" 3) Attraversamenti pedonali ..... pag. 46
" 4) Frecce direzionali ..... pag. 47
" 5) Inserti stradali ..... pag. 48
" 6) Strisce di delimitazione ..... pag. 49
" 7) Strisce longitudinali ..... pag. 50
" 8) Strisce trasversali ..... pag. 51
" 8) Sistemi di sicurezza stradale ..... pag. 52
" 1) Barriere di sicurezza stradale ..... pag. 53
" 2) Dispositivi antiabbagliamento ..... pag. 55
" 9) Opere di fondazioni profonde ..... pag. 57
" 1) Pali trivellati ..... pag. 58

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.3

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Sottoprogramma delle Prestazioni)

Lagonegro, Settembre 2019

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

Revisione: 1

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.3

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia di POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

04/09/2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Controllabilità tecnologica

01 - OPERE STRADALI

01.01 - Sovrastruttura stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Banchina**		
01.01.01.R01	Requisito: Controllo geometrico *La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.01.08	**Pavimentazione stradale in bitumi**		
01.01.08.R01	Requisito: Accettabilità della classe *I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.*		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi

01.07 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.05	**Inserti stradali**		
01.07.05.R01	Requisito: Adattabilità dimensionale *Gli inserti devono poter essere adattati dimensionalmente rispetto al tipo di superficie e in riferimento alle condizioni di traffico.*		

Di stabilità

01 - OPERE STRADALI

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento *Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.*		

01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere di fondazioni superficiali (muri)**		
01.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica *Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Opere di sostegno e contenimento (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Opere di sostegno e contenimento (muri)**		
01.04.R01	Requisito: Stabilità *Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.*		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sicurezza stradale**		
01.08.R04	Requisito: Resistenza alla trazione *Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.*		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02	**Dispositivi antiabbagliamento**		
01.08.02.R02	Requisito: Resistenza al vento *I dispositivi antiabbagliamento devono resistere alle sollecitazioni esterne causate dalle raffiche di vento.*		

01.09 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Opere di fondazioni profonde**		
01.09.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le opere di fondazioni profonde dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Durabilità tecnologica

01 - OPERE STRADALI

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica) *La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.*		

Funzionalità tecnologica

01 - OPERE STRADALI

01.01 - Sovrastruttura stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Sovrastruttura stradale**		
01.01.R01	Requisito: Accessibilità *Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.01.04	**Cigli o arginelli**		
01.01.04.R01	Requisito: Conformità geometrica *I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.*		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

01.06 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Segnaletica stradale verticale**		
01.06.R01	Requisito: Percettibilità *I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.*		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
01.06.R02	Requisito: Rinfrangenza *I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.*		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

01.07 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	**Segnaletica stradale orizzontale**		
01.07.R01	Requisito: Colore *Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.*		
01.07.R02	Requisito: Resistenza al derapaggio *Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.*		
01.07.R03	Requisito: Retroriflessione *Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.*		
01.07.R04	Requisito: Riflessione alla luce *Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di*		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	luce diurna e di illuminazione artificiale.		

Protezione antincendio

01 - OPERE STRADALI

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco *La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilita (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.*		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - OPERE STRADALI

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo *Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*		

01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere di fondazioni superficiali (muri)**		
01.03.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.03.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.*		
01.03.R04	Requisito: Resistenza al gelo *Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.*		

Protezione elettrica

01 - OPERE STRADALI

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.*		

01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Opere di fondazioni superficiali (muri)**		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.*		

Classe Requisiti:

Sicurezza d'uso

01 - OPERE STRADALI

01.01 - Sovrastruttura stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.03	**Carreggiata**		
01.01.03.R01	Requisito: Accessibilità *La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.*		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.01.09	**Piazzole di sosta**		
01.01.09.R01	Requisito: Accessibilità *Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.*		

01.08 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sicurezza stradale**		
01.08.R01	Requisito: Conformità ai livelli di contenimento *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.*		
01.08.R02	Requisito: Conformità ai livelli di deformazione *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.*		
01.08.R03	Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.*		
01.08.01	**Barriere di sicurezza stradale**		
01.08.01.R01	Requisito: Conformità ai livelli di contenimento *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.*		
01.08.01.R02	Requisito: Conformità ai livelli di deformazione *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.*		
01.08.01.R03	Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto *Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.*		
01.08.02	**Dispositivi antiabbagliamento**		
01.08.02.R01	Requisito: Riduzione livello di luce abbagliante *I dispositivi antiabbagliamento devono essere realizzati e installati in modo da favorire la riduzione e gli effetti abbaglianti dei proiettori dei veicoli o di altre fonti luminose a carico degli utenti della strada.*		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale	Verifica	ogni 6 mesi

Termici ed igrotermici

01 - OPERE STRADALI

01.05 - Ripristino murature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Ripristino murature**		
01.05.R01	Requisito: Permeabilità all'aria *Le pareti restaurate debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.*		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
01.05.R03	Requisito: Tenuta all'acqua *La stratificazione delle pareti restaurate debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.*		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni

Visivi

01 - OPERE STRADALI

01.05 - Ripristino murature

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Ripristino murature**		
01.05.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni

INDICE

1) Controllabilità tecnologica ..... pag. 2
2) Di stabilità ..... pag. 3
3) Durabilità tecnologica ..... pag. 5
4) Funzionalità tecnologica ..... pag. 6
5) Protezione antincendio ..... pag. 8
6) Protezione dagli agenti chimici ed organici ..... pag. 9
7) Protezione elettrica ..... pag. 10
8) Sicurezza d'uso ..... pag. 11
9) Termici ed igrotermici ..... pag. 12
10) Visivi ..... pag. 13

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.4

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Sottoprogramma dei Controlli)

Lagonegro, Settembre 2019

Revisione: 1

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.4

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia di POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

04/09/2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Banchina**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.*	Controllo	ogni mese
01.01.02	**Canalette**		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni *Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.*	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.03	**Carreggiata**		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carreggiata *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.*	Controllo	ogni mese
01.01.04	**Cigli o arginelli**		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.05	**Confine stradale**		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.06	**Cunette**		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.*	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.07	**Marciapiede**		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo pavimentazione *Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.*	Controllo	ogni mese
01.01.08	**Pavimentazione stradale in bitumi**		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo manto stradale *Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).*	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.09	**Piazzole di sosta**		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.*	Controllo	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.10	**Scarpate**		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo scarpate *Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.*	Controllo	ogni settimana

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Pareti**		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo *Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Fondazioni in muratura**		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	**Platee in c.a.**		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Opere di sostegno e contenimento (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Muro di sottoscarpa**		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.02	**Scatolare attraversamento strada**		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.) Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o di eventuali processi di carbonatazione e/o corrosione. Controllare l'efficacia dei sistemi di drenaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Ripristino murature

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	**Murature in pietra facciavista: tufo**		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo facciata *Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta. In caso di dissesti verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.*	Controllo a vista	ogni 3 anni

01.06 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Cartelli segnaletici**		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.*	Controllo	ogni 3 mesi
01.06.02	**Sostegni, supporti e accessori vari**		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.*	Controllo	ogni 6 mesi

01.07 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	**Altri segnali**		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee (strisce di vernice, elementi in materiale lapideo, ecc.). Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.02	**Attraversamenti ciclabili**		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.03	**Attraversamenti pedonali**		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.04	**Frecce direzionali**		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in*	Controllo	ogni settimana

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.		
01.07.05	**Inserti stradali**		
01.07.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei dispositivi in uso. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare la disposizione dei dispositivi in funzione degli altri segnali e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.06	**Strisce di delimitazione**		
01.07.06.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.07	**Strisce longitudinali**		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.08	**Strisce trasversali**		
01.07.08.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.*	Controllo	ogni 6 mesi

01.08 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	**Barriere di sicurezza stradale**		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.*	Controllo	ogni mese
01.08.02	**Dispositivi antiabbagliamento**		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale dei dispositivi, in particolare dell'orientamento e delle altezze d'uso rispetto alle condizioni ambientali. Verifiche di funzionamento in seguito ad urti esterni.*	Verifica	ogni 6 mesi

01.09 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Pali trivellati**		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

INDICE

1) 01 - OPERE STRADALI ..... pag. 2
" 1) 01.01 - Sovrastruttura stradale ..... pag. 2
" 1) Banchina ..... pag. 2
" 2) Canalette ..... pag. 2
" 3) Carreggiata ..... pag. 2
" 4) Cigli o arginelli ..... pag. 2
" 5) Confine stradale ..... pag. 2
" 6) Cunette ..... pag. 2
" 7) Marciapiede ..... pag. 2
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi ..... pag. 2
" 9) Piazzole di sosta ..... pag. 2
" 10) Scarpate ..... pag. 2
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a. ..... pag. 3
" 1) Pareti ..... pag. 3
" 3) 01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri) ..... pag. 3
" 1) Fondazioni in muratura ..... pag. 3
" 2) Platee in c.a. ..... pag. 3
" 4) 01.04 - Opere di sostegno e contenimento (muri) ..... pag. 3
" 1) Muro di sottoscarpa ..... pag. 3
" 2) Scatolare attraversamento strada ..... pag. 3
" 5) 01.05 - Ripristino murature ..... pag. 3
" 1) Murature in pietra facciavista: tufo ..... pag. 4
" 6) 01.06 - Segnaletica stradale verticale ..... pag. 4
" 1) Cartelli segnaletici ..... pag. 4
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari ..... pag. 4
" 7) 01.07 - Segnaletica stradale orizzontale ..... pag. 4
" 1) Altri segnali ..... pag. 4
" 2) Attraversamenti ciclabili ..... pag. 4
" 3) Attraversamenti pedonali ..... pag. 4
" 4) Frecce direzionali ..... pag. 4
" 5) Inserti stradali ..... pag. 5
" 6) Strisce di delimitazione ..... pag. 5
" 7) Strisce longitudinali ..... pag. 5
" 8) Strisce trasversali ..... pag. 5
" 8) 01.08 - Sistemi di sicurezza stradale ..... pag. 5
" 1) Barriere di sicurezza stradale ..... pag. 5
" 2) Dispositivi antiabbagliamento ..... pag. 5
" 9) 01.09 - Opere di fondazioni profonde ..... pag. 6
" 1) Pali trivellati ..... pag. 6

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

A M M I N I S T R A Z I O N E P R O V I N C I A L E
d i P O T E N Z A

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

P R O G E T T O E S E C U T I V O

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:

16.5

Titolo:

Piano di Manutenzione
(Sottoprogramma degli Interventi)

Lagonegro, Settembre 2019

Revisione: 1

Commessa:	Allegato/Tavola:
119	E 016.5

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001/2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

Provincia di DI POTENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada NOCE RIVELLO _ COLLA MARATEA, - LAVORI DI COMPLETAMENTO STRADA S. P. N. 3 -

COMMITTENTE: Amministrazione Provinciale di Potenza

04/09/2019, LAGONEGRO

IL TECNICO

_____

(Ing. Andrea BIANCO)

Arching Studio s.r.l.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Banchina**	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata *Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.*	quando occorre
01.01.02	**Canalette**	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni *Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.*	ogni 6 mesi
01.01.03	**Carreggiata**	
01.01.03.I01	Intervento: Ripristino carreggiata *Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.*	quando occorre
01.01.04	**Cigli o arginelli**	
01.01.04.I01	Intervento: Sistemazione dei cigli *Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.*	ogni 6 mesi
01.01.05	**Confine stradale**	
01.01.05.I01	Intervento: Ripristino elementi *Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.*	quando occorre
01.01.06	**Cunette**	
01.01.06.I01	Intervento: Ripristino *Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.*	quando occorre
01.01.07	**Marciapiede**	
01.01.07.I02	Intervento: Riparazione pavimentazione *Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.*	quando occorre
01.01.07.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.*	ogni mese
01.01.08	**Pavimentazione stradale in bitumi**	
01.01.08.I01	Intervento: Ripristino manto stradale *Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.*	quando occorre
01.01.09	**Piazzole di sosta**	
01.01.09.I01	Intervento: Ripristino *Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.*	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.10	**Scarpate**	
01.01.10.I01	Intervento: Sistemazione scarpate *Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.*	ogni 6 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Pareti**	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre

01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Fondazioni in muratura**	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.*	a guasto
01.03.02	**Platee in c.a.**	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.*	quando occorre

01.04 - Opere di sostegno e contenimento (muri)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Muro di sottoscarpa**	
01.04.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre
01.04.02	**Scatolare attraversamento strada**	
01.04.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	a guasto

01.05 - Ripristino murature

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	**Murature in pietra facciavista: tufo**	
01.05.01.I01	Intervento: Ripristino facciata *Pulizia della facciata e reintegro dei giunti.* *In particolare:- rimuovere manualmente eventuali elementi vegetali infestanti;- in caso di patina biologica rimuovere i depositi organici ed i muschi mediante cicli di lavaggio con acqua e spazzole*	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	di saggina;- in caso di fenomeni di disgregazione per fenomeni di efflorescenza provvedere al consolidamento delle superfici murarie mediante l'impiego di prodotti riaggreganti aventi base di acido siliceo con applicazione a pennello;- in caso di assenza di malta nei giunti provvedere ad applicare prodotti consolidanti mediante stilatura con malta di grassello di calce, additivi polimerici e sabbia;	
01.05.01.I02	Intervento: Sostituzione elementi *Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi di caratteristiche fisiche, cromatiche e dimensionali rispetto a quelli esistenti con il metodo del "cuci e scuci".*	ogni 40 anni

01.06 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	**Cartelli segnaletici**	
01.06.01.I01	Intervento: Ripristino elementi *Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.*	quando occorre
01.06.02	**Sostegni, supporti e accessori vari**	
01.06.02.I01	Intervento: Ripristino stabilità *Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).*	quando occorre

01.07 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	**Altri segnali**	
01.07.01.I01	Intervento: Rifacimento *Rifacimento dei segnali mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, elementi lapidei, ecc.).*	ogni anno
01.07.02	**Attraversamenti ciclabili**	
01.07.02.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce *Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno
01.07.03	**Attraversamenti pedonali**	
01.07.03.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce *Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno
01.07.04	**Frecce direzionali**	
01.07.04.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli *Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno
01.07.05	**Inserti stradali**	
01.07.05.I01	Intervento: Ripristino *Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm).*	quando occorre
01.07.06	**Strisce di delimitazione**	
01.07.06.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce *Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.07	**Strisce longitudinali**	
01.07.07.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce *Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno
01.07.08	**Strisce trasversali**	
01.07.08.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce *Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).*	ogni anno

01.08 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	**Barriere di sicurezza stradale**	
01.08.01.I01	Intervento: Integrazione *Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.*	quando occorre
01.08.01.I03	Intervento: Sostituzione *Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).*	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari *Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).*	ogni 3 mesi
01.08.02	**Dispositivi antiabbagliamento**	
01.08.02.I01	Intervento: Ripristino condizioni *Ripristino delle condizioni di funzionamento in relazione agli orientamenti ed alle altezze d'uso dei dispositivi.*	ogni 6 mesi

01.09 - Opere di fondazioni profonde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	**Pali trivellati**	
01.09.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.*	quando occorre

INDICE

1) 01 - OPERE STRADALI ..... pag. 2
" 1) 01.01 - Sovrastruttura stradale ..... pag. 2
" 1) Banchina ..... pag. 2
" 2) Canalette ..... pag. 2
" 3) Carreggiata ..... pag. 2
" 4) Cigli o arginelli ..... pag. 2
" 5) Confine stradale ..... pag. 2
" 6) Cunette ..... pag. 2
" 7) Marciapiede ..... pag. 2
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi ..... pag. 2
" 9) Piazzole di sosta ..... pag. 2
" 10) Scarpate ..... pag. 2
" 2) 01.02 - Strutture in elevazione in c.a. ..... pag. 3
" 1) Pareti ..... pag. 3
" 3) 01.03 - Opere di fondazioni superficiali (muri) ..... pag. 3
" 1) Fondazioni in muratura ..... pag. 3
" 2) Platee in c.a. ..... pag. 3
" 4) 01.04 - Opere di sostegno e contenimento (muri) ..... pag. 3
" 1) Muro di sottoscarpa ..... pag. 3
" 2) Scatolare attraversamento strada ..... pag. 3
" 5) 01.05 - Ripristino murature ..... pag. 3
" 1) Murature in pietra facciavista: tufo ..... pag. 3
" 6) 01.06 - Segnaletica stradale verticale ..... pag. 4
" 1) Cartelli segnaletici ..... pag. 4
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari ..... pag. 4
" 7) 01.07 - Segnaletica stradale orizzontale ..... pag. 4
" 1) Altri segnali ..... pag. 4
" 2) Attraversamenti ciclabili ..... pag. 4
" 3) Attraversamenti pedonali ..... pag. 4
" 4) Frecce direzionali ..... pag. 4
" 5) Inserti stradali ..... pag. 4
" 6) Strisce di delimitazione ..... pag. 4
" 7) Strisce longitudinali ..... pag. 4
" 8) Strisce trasversali ..... pag. 5
" 8) 01.08 - Sistemi di sicurezza stradale ..... pag. 5
" 1) Barriere di sicurezza stradale ..... pag. 5
" 2) Dispositivi antiabbagliamento ..... pag. 5
" 9) 01.09 - Opere di fondazioni profonde ..... pag. 5
" 1) Pali trivellati ..... pag. 5

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 Int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldisio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudiosltalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **D1**

Titolo: Inquadramento Territoriale
Stralcio P.T.P.

Lagonegro, Settembre 2019

Revisione: 1

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO

Commessa:	Allegato/Tavola:
119 E	D01

certificazione qualità ISO 9001:2015 N° 12609/05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339:2009 N° 008

Stralcio P.T.P Trecchina - Maratea

scala 1:20000

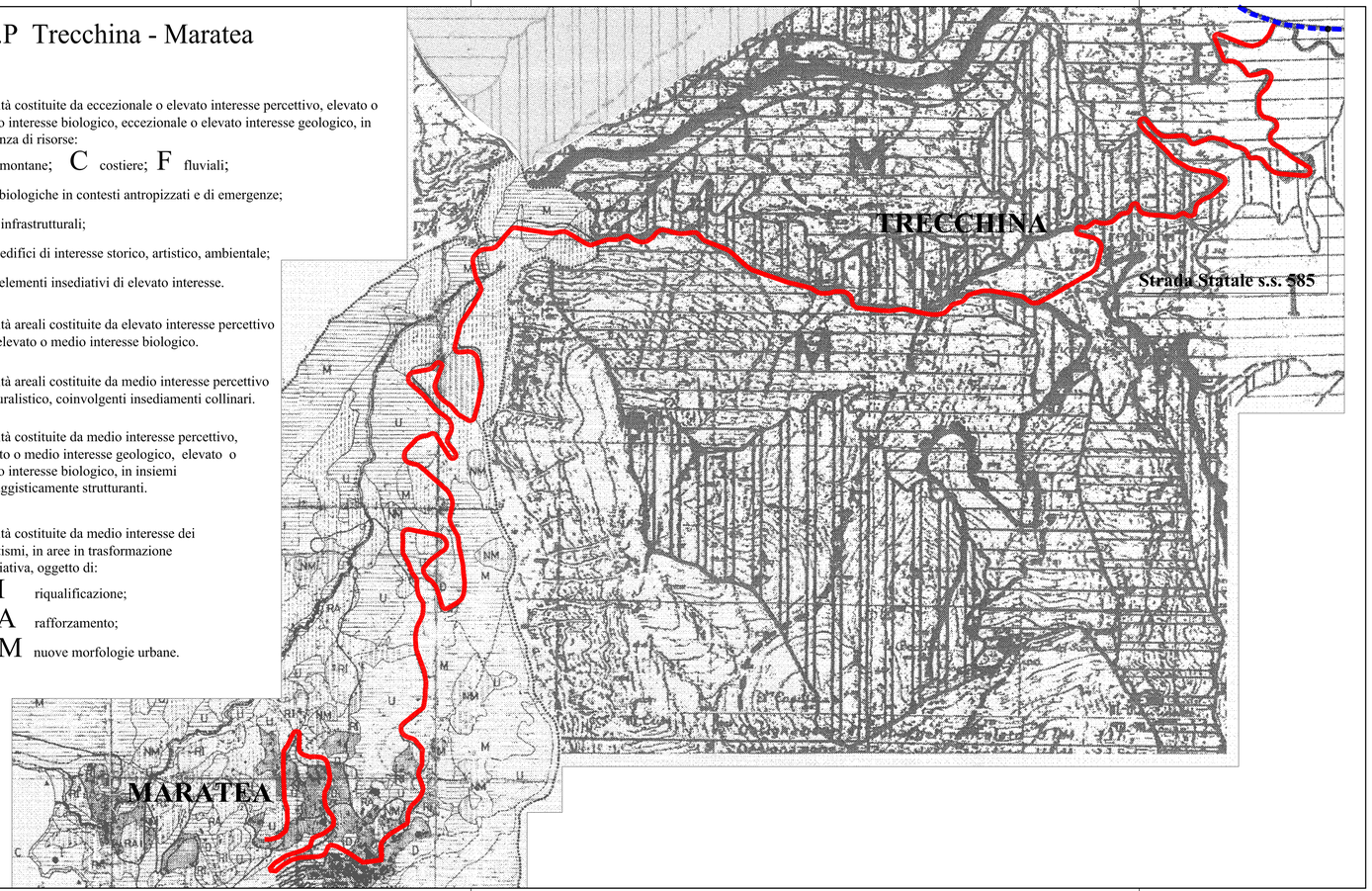
V1.3 Qualità costituite da eccezionale o elevato interesse percettivo, elevato o medio interesse biologico, eccezionale o elevato interesse geologico, in presenza di risorse:
- **M** montane; **C** costiere; **F** fluviali;
- **U** biologiche in contesti antropizzati e di emergenze;
- **I** infrastrutturali;
- **E** edifici di interesse storico, artistico, ambientale;
- **D** elementi insediativi di elevato interesse.

V2.1 Qualità areali costituite da elevato interesse percettivo e da elevato o medio interesse biologico.

V2.2 Qualità areali costituite da medio interesse percettivo e naturalistico, coinvolgenti insediamenti collinari.

V2.4 Qualità costituite da medio interesse percettivo, elevato o medio interesse geologico, elevato o medio interesse biologico, in insiemi paesaggisticamente strutturanti.

V2.5 Qualità costituite da medio interesse dei tematismi, in aree in trasformazione insediativa, oggetto di:
- **RI** riqualificazione;
- **RA** rafforzamento;
- **NM** nuove morfologie urbane.



DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Daniela PETRONE
arch. Valentina BIANCO
R O M A Via Alberico II, 31 Int. 1
telefono e fax 06 6878680
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono (097) 41448
e - mail: info@archingstudiostella.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **D2**

Titolo: Inquadramento Territoriale
Rischio Idrogeologico

Lagonegro, Settembre 2019

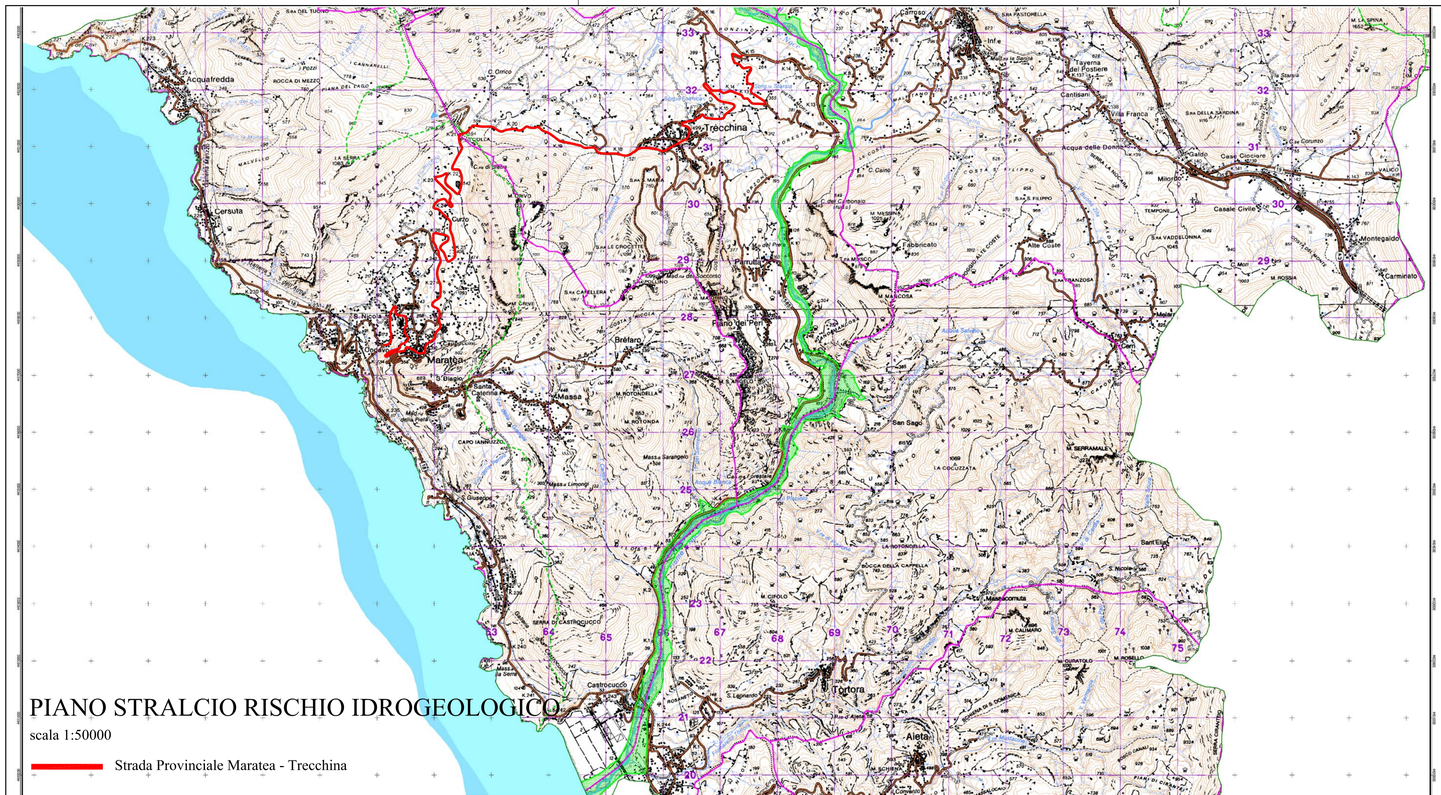
Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

Revisione: 1

Commessa:	Allegato/Tavola:	
119	E	D02

certificazione qualità ISO 9001:2015 N° 12609/95/S ACCREDIA RINA
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 009

DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019



PIANO STRALCIO RISCHIO IDROGEOLOGICO
scala 1:50000
Strada Provinciale Maratea - Trecchina

Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata

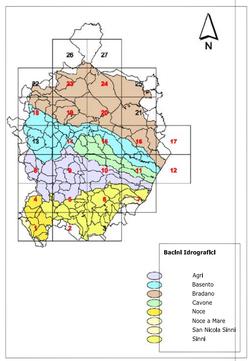
PIANO STRALCO PER LA DIFESA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO
PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI
F - CARTA DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO

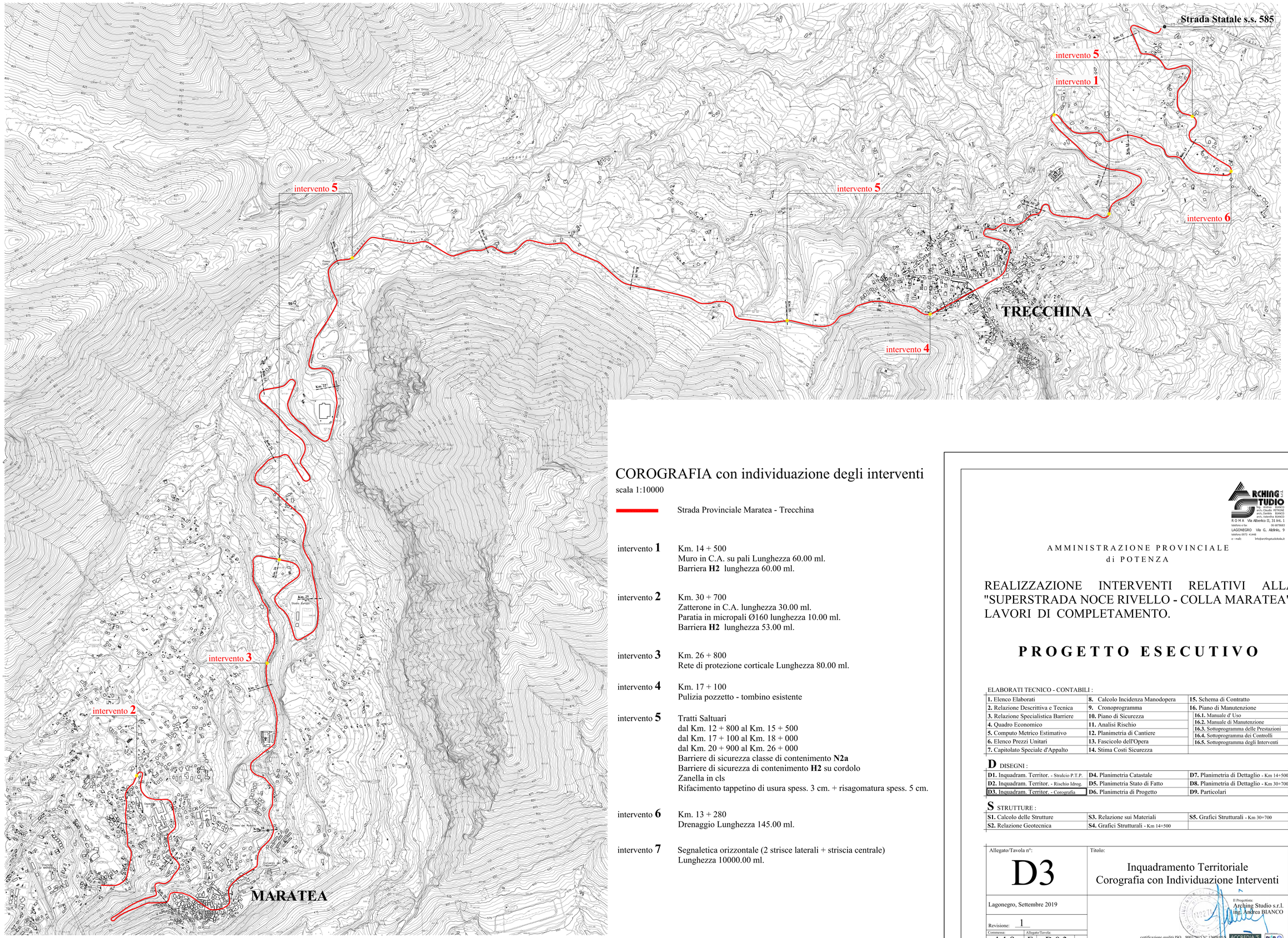
AGGIORNAMENTO Giugno 2002 — scala 1:50000 — Tavola n. **1**

Legenda

- *Confine AdB Basilicata*
- *Limiti di bacino idrografico*
- *Limiti amministrativi*
- *Aree a rischio inondazione*

Le fasce di pertinenza del corso d'acqua sono state ricavate da valutazioni idrologiche ed idrauliche di larga massima nella ipotesi di eventi con tempo di ritorno Tr = 200 anni.
Le stesse saranno successivamente perfezionate sulla base di modellazioni di dettaglio.





COROGRAFIA con individuazione degli interventi

scala 1:10000

Strada Provinciale Maratea - Trecchina

intervento **1** — Km. 14 + 500
Muro in C.A. su pali Lunghezza 60.00 ml.
Barriera **H2** lunghezza 60.00 ml.

intervento **2** — Km. 30 + 700
Zatterone in C.A. lunghezza 30.00 ml.
Paratia in micropali Ø160 lunghezza 10.00 ml.
Barriera **H2** lunghezza 53.00 ml.

intervento **3** — Km. 26 + 800
Rete di protezione corticale Lunghezza 80.00 ml.

intervento **4** — Km. 17 + 100
Pulizia pozzetto - tombino esistente

intervento **5** — Tratti Saltuari
dal Km. 12 + 800 al Km. 15 + 500
dal Km. 17 + 100 al Km. 18 + 000
dal Km. 20 + 900 al Km. 26 + 000
Barriere di sicurezza classe di contenimento **N2a**
Barriere di sicurezza di contenimento **H2** su cordolo
Zanella in cls
Rifacimento tappetino di usura spess. 3 cm. + risagomatura spess. 5 cm.

intervento **6** — Km. 13 + 280
Drenaggio Lunghezza 145.00 ml.

intervento **7** — Segnaletica orizzontale (2 strisce laterali + striscia centrale)
Lunghezza 10000.00 ml.

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia BITONTE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 Int. 1
telefono e fax 06 6879683
LAGONEGRO Via G. Aldinio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°: **D3**

Titolo: Inquadramento Territoriale
Corografia con Individuazione Interventi

Lagonegro, Settembre 2019

Revisione: 1

Commessa: 119 | Allegato/Tavola: E D03

Il Progettista:
Arching Studio s.r.l.
ing. Andrea BIANCO

certificazione qualità ISO 9001:2015 N° 12469/05/S ACCREDIA RINA
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

ARCHING STUDIO s.r.l.
Ing. Andrea BIANCO
arch. Claudia PETRONE
arch. Daniela BIANCO
arch. Valentina BIANCO
ROMA Via Alberico II, 31 int. 1
telefono e fax 06 6878683
LAGONEGRO Via G. Aldisio, 9
telefono 0973 41448
e - mail: info@archingstudioitalia.it

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE
di POTENZA

REALIZZAZIONE INTERVENTI RELATIVI ALLA "SUPERSTRADA NOCE RIVELLO - COLLA MARATEA" LAVORI DI COMPLETAMENTO.

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATI TECNICO - CONTABILI :

1. Elenco Elaborati	**8.** Calcolo Incidenza Manodopera	**15.** Schema di Contratto
2. Relazione Descrittiva e Tecnica	**9.** Cronoprogramma	**16.** Piano di Manutenzione
3. Relazione Specialistica Barriere	**10.** Piano di Sicurezza	**16.1.** Manuale d' Uso
4. Quadro Economico	**11.** Analisi Rischio	**16.2.** Manuale di Manutenzione
5. Computo Metrico Estimativo	**12.** Planimetria di Cantiere	**16.3.** Sottoprogramma delle Prestazioni
6. Elenco Prezzi Unitari	**13.** Fascicolo dell'Opera	**16.4.** Sottoprogramma dei Controlli
7. Capitolato Speciale d'Appalto	**14.** Stima Costi Sicurezza	**16.5.** Sottoprogramma degli Interventi

D DISEGNI :

D1. Inquadram. Territor. - Stralcio P.T.P.	**D4.** Planimetria Catastale	**D7.** Planimetria di Dettaglio - Km 14+500
D2. Inquadram. Territor. - Rischio Idrog.	**D5.** Planimetria Stato di Fatto	**D8.** Planimetria di Dettaglio - Km 30+700
D3. Inquadram. Territor. - Corografia	**D6.** Planimetria di Progetto	**D9.** Particolari

S STRUTTURE :

S1. Calcolo delle Strutture	**S3.** Relazione sui Materiali	**S5.** Grafici Strutturali - Km 30+700
S2. Relazione Geotecnica	**S4.** Grafici Strutturali - Km 14+500	

Allegato/Tavola n°:	Titolo:
D4.1	Planimetria Catastale (al Km. 30 + 700)
Lagonegro, Settembre 2019	Il Progettista: Arching Studio s.r.l. ing. Andrea BIANCO
Revisione: 1	
Commessa: 119 / Allegato/Tavola: E D04.1	

certificazione qualità ISO 9001:2015 N° 12609.05/S
certificazione EGE UNI CEI 11339/2009 N° 008

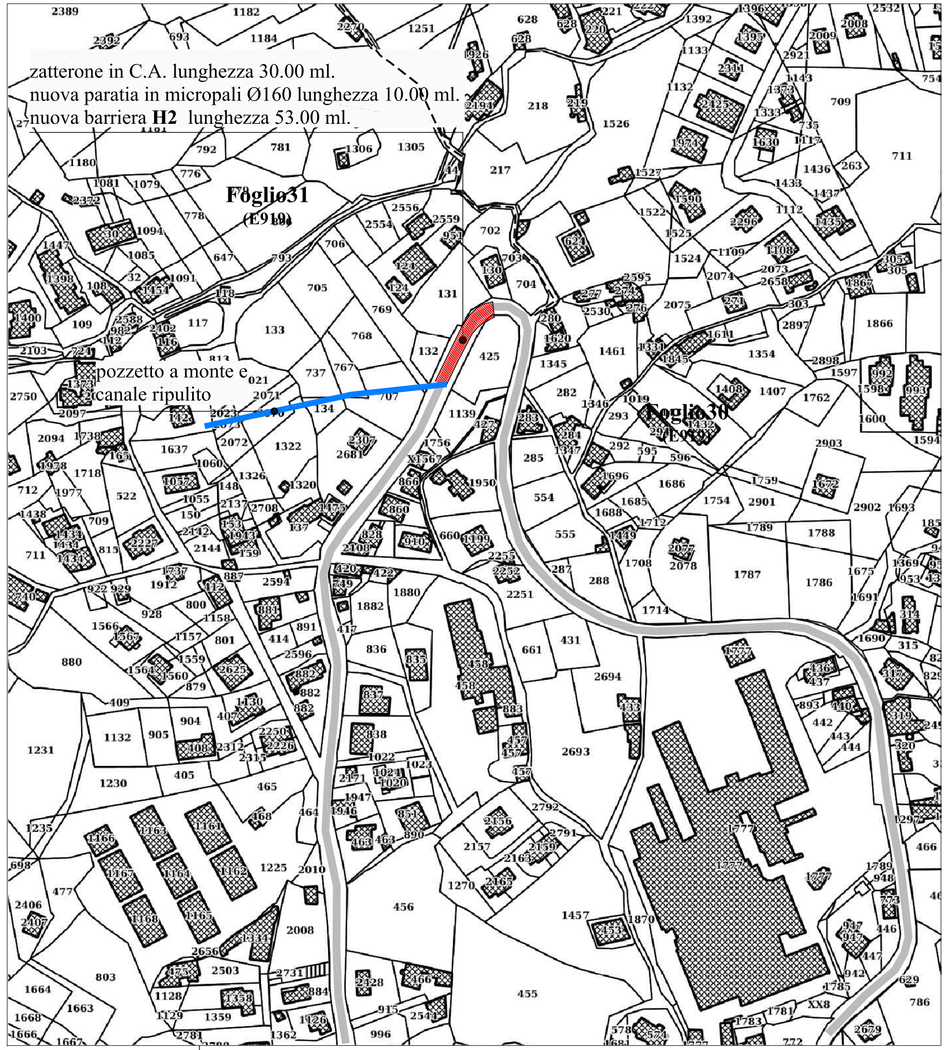
DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019

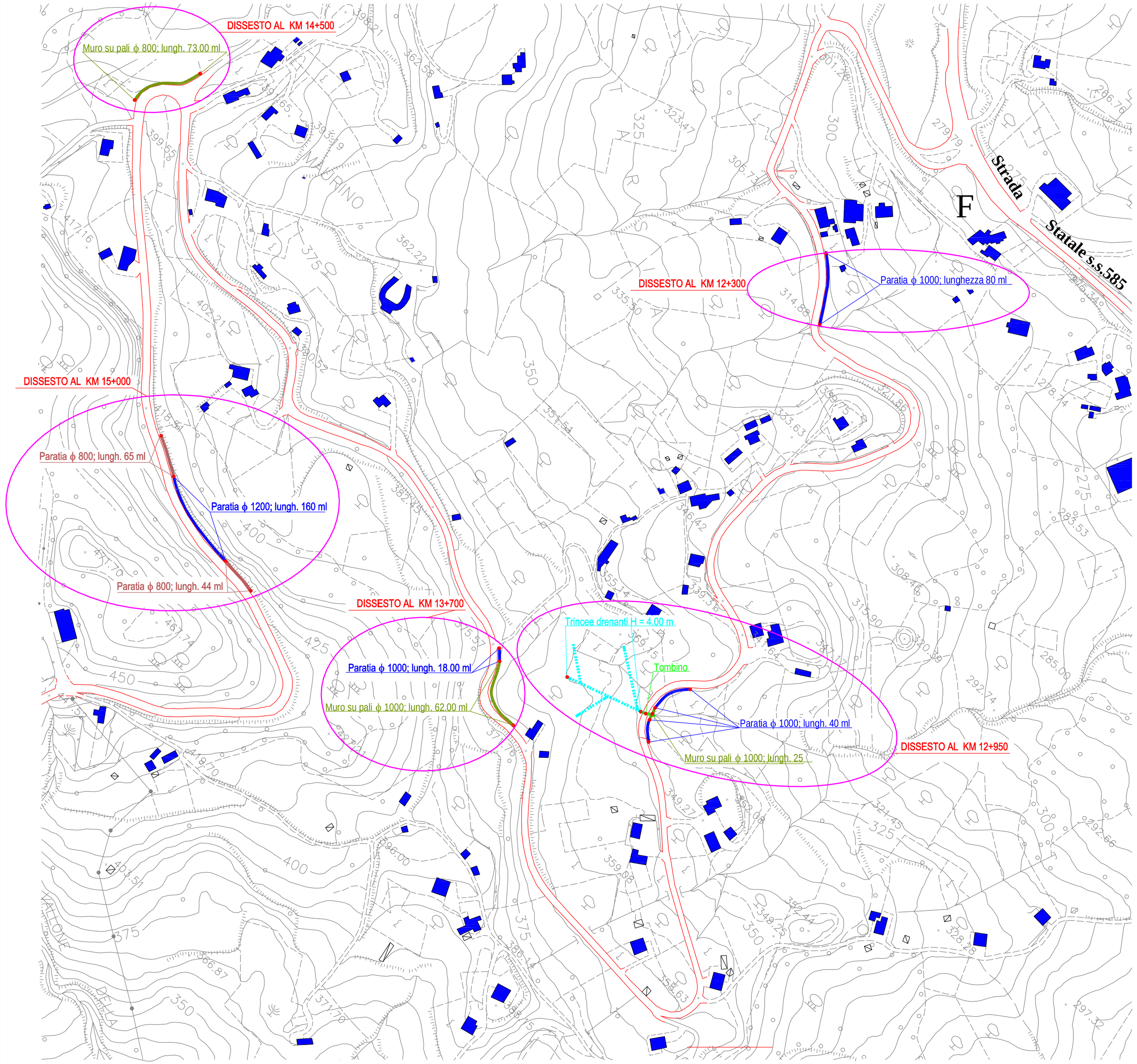
PLANIMETRIA CATASTALE

scala 1:2000

Strada Provinciale Maratea - Trecchina

(E919) Codice Catastale Maratea





REGIONE BASILICATA

COMUNE di TRECCHINA
(Provincia di POTENZA)

Lavori di realizzazione dell'intervento relativo al collegamento Noce Rivello-Colla Maratea, mediante ammodernamento e messa in sicurezza del percorso stradale esistente della SP 3

STUDIO GEOLOGICO

REV.	COMMITTENTE	ESEGUITO	DATA
00	Provincia di POTENZA	Studio di Geologia e GeoIngegneria Dr. Geol. Antonio DE CARLO	Maggio 2014

ALLEGATO **5**

• CARTA DEGLI INTERVENTI (scala 1:2000)

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

I COLLABORATORI
Dr. Bartolo ROMANIELLO

IL GEOLOGO
Dr. Antonio DE CARLO

Studio di Geologia e GeoIngegneria
Viale del Seminario Maggiore, 35 -85100 Potenza-
Tel./fax.: 0971.1800373; cell.: (+39).348.3017593; e-mail: studiogeopotenza@libero.it

1057
DSG N° 02613/2019 del 23/10/2019
Pagina 1057 - p_pz_0039252019

PROVINCIA DI POTENZA - Servizio Finanziario

PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE

Relativamente alla Determinazione Dirigenziale N° DetSet 00812/2019 del 21/10/2019, avente oggetto: "Realizzazione Interventi relativi alla Superstrada Noce Rivello - Colla Maratea - Opere di Completamento" della S.P. N° 3 Tirrena. - CUP H77H12001400001 - Approvazione progetto esecutivo e prenotazione di spesa – Determina a contrarre.

Presa d'atto: Sulla presente determinazione si attesta, ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1, d.Lgs 267/2000, la regolarità contabile.

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del T.U. 445/2000 e del D.Lgs 82/2005 e rispettive norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa; il documento informatico è memorizzato digitalmente ed è rintracciabile sul sito istituzionale per il periodo della pubblicazione.