



# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA

## DELIBERA N. 153) DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE SEDUTA DEL 25 SETTEMBRE 2019 Volume A

Il giorno 25 settembre 2019, alle ore 9.30, debitamente convocato nei modi di legge, si è riunito presso l'aula Ligure - via Balbi 5 - il consiglio di amministrazione dell'Università per deliberare sul seguente ordine del giorno, secondo l'ordine di trattazione delle proposte di delibera:

...omissis...

**153) DELIBERA A CONTRARRE PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA PRESSO I GIARDINI BOTANICI HANBURY. INTERVENTO COFINANZIATO A VALERE SU FONDI PSR 2014-**

...omissis...

Sono presenti:

*Il rettore*, prof. Paolo Comanducci.

*I rappresentanti dei docenti appartenenti alle aree scientifiche da 1 a 9:*

- prof. Fabio Lavagetto;
- prof. Filippo De Mari Casareto Dal Verme (nella verbalizzazione nominato prof. De Mari);

*I rappresentanti dei docenti appartenenti alle aree scientifiche da 10 a 14:*

- la prof.ssa Barbara Alemanni;
- prof. Pierluigi Chiassoni.

*I componenti esterni all'Ateneo:*

- dott. Riccardo Bolla;
- dott. Maurizio Caviglia;

*Il rappresentante del personale tecnico - amministrativo a tempo indeterminato:*

- dott. Daniele Severini.

*Il rappresentante degli studenti, dei dottorandi e degli specializzandi:*

- sig. Simone Botta;

Partecipano senza diritto di voto:

- prof. Enrico Giunchiglia, *pro rettore vicario*;
- dott. Cristian Borrello, *direttore generale*.

Sono assenti giustificati:

- l'avv. Ernesto Lavatelli, componente esterno all'Ateneo;
- il sig. Gian Paolo Sanguineti, rappresentante degli studenti, dei dottorandi e degli specializzandi. Partecipa alla seduta l'avv. Anna Maria Bonomo, *presidente del Collegio dei revisori dei conti*. Presiede il rettore, prof. Paolo Comanducci e svolge le funzioni di segretario verbalizzante la dott.ssa Paola Morini.

Sono inoltre presenti le dott.sse Anna Rosa Galdi e Tania Rocca del settore segreteria organi collegiali, che coadiuvano il segretario verbalizzante.

Il rettore, constatato il raggiungimento del numero legale, dichiara aperta e valida la seduta.

...omissis...

---

Il presente verbale consta di due parti: volume A e volume B.

Nel volume A, per ogni singolo punto all'ordine del giorno, è contenuta la parte istruttoria – comprensiva di alcuni allegati costitutivi - la relativa verbalizzazione e la parte deliberativa.

Nel volume B, per ogni singolo punto all'ordine del giorno, sono contenuti i relativi allegati all'istruttoria.

Alle ore 11.15 lascia definitivamente la seduta il prof. Chiassoni

...omissis...

Alle ore 11.55 lascia definitivamente la seduta il dott. Caviglia.

...omissis...

Il rettore espone sull'oggetto

**153) DELIBERA A CONTRARRE PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA PRESSO I GIARDINI BOTANICI HANBURY. INTERVENTO COFINANZIATO A VALERE SU FONDI PSR 2014-2020 - SOTTOMISURA 8.3**

la seguente predisposta istruttoria

**AREA COMPETENTE**

Area Sviluppo Edilizio

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO (RUP)**

Arch. Mauro Maspero

**OGGETTO INTERVENTO**

Realizzazione del consolidamento del versante (orografico destro) del torrente rio Sorba presso i Giardini Botanici Hanbury

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
A)	<b>Importi dei lavori</b>		
	importo dei lavori esclusi oneri sicurezza	€ 262.287,70	
	apprestamenti cantiere e oneri sicurezza	€ 12.216,50	
<b>1</b>	<b>totale appalto (a)+(b)</b>	<b>€ 274.504,20</b>	
	IVA 22% di (1)	€ 60.390,92	
	<b>totale con IVA</b>	<b>€ 334.895,12</b>	<b>€ 334.895,12</b>
B)	<b>Somme a disposizione</b>		
	opere , affidamenti, prove non previste in appalto	€ 10.000,00	
	accantonamento accordi bonari 3% di (1)	€ 8.235,13	
	imprevisti 10% di (1)	€ 27.450,42	
	totale	€ 45.685,55	
	IVA 22%	€ 10.050,82	
	<b>tot con IVA</b>	<b>€ 55.736,37</b>	<b>€ 55.736,37</b>
D)	<b>Onorario per affidamentanti tecnici esterni</b>		
<b>2</b>	<b>Prog.to esecutivo +DL +CSE</b>	<b>€ 12.003,83</b>	
	CNPAI	€ 480,15	
	IVA 22%	€ 2.746,48	
	totale spese progettazione PE + DL +CSE	€ 3.226,63	<b>€ 3.226,63</b>
<b>3</b>	<b>Progetto esecutivo geologico +indagine geologica</b>	<b>€ 6.463,60</b>	
	CNPAI	€ 129,27	
	IVA 22%	€ 1.450,43	
	totale spese geologo	€ 7.914,03	<b>€ 7.914,03</b>
<b>4</b>	<b>Incarico di attività di supporto x domanda ex Bando R.L.</b>	<b>€ 39.805,21</b>	
	CNPAI	€ 796,10	
	IVA 22%	€ 8.932,29	
	totale compenso x att. di supporto	€ 48.737,50	<b>€ 48.737,50</b>
<b>5</b>	<b>Tot. importi incentivazione ex art. 113 Dlgs50 (1+2+3)</b>	<b>€ 292.971,63</b>	
	Incentivi funzione tecniche 2% di (5)	€ 5.859,43	<b>€ 5.859,43</b>
	<b>TOTALE DA QUADRO ECONOMICO DA FINANZIARE</b>		<b>€ 456.369,08</b>

## IMPUTAZIONE DELLA SPESA SULLE DIVERSE VOCI COAN DEL BUDGET:

**€ 456.369,08** di cui: € 200.910,62 sul Progetto codice 100039-2019-ALTRI-EP-N\_001 denominato "PSR 2014/2020 realizzazione del consolidamento del versante orografico destro del Torrente Rio Sorba nell'ambito degli interventi del PSR: Programma Sviluppo Rurale 2014/2020, sottomisura 8.3" ed € 255.458,46 sul progetto codice 100039-2018-MM-EDILIZIA\_006, dell'Area Sviluppo Edilizio.

### ALLEGATI

- Progetto esecutivo (**Allegato 1**)

### NOTE

Si ricorda che i quadri economici relativi ad appalti devono prevedere anche tutte le somme a disposizione per problematiche che possono sorgere durante lo svolgimento dei lavori. Dette somme, pari a € 55.736,37 qualora non utilizzate, costituiranno economie per l'Amministrazione. Lo sconto offerto a seguito della gara rappresenterà ulteriore economia per l'Amministrazione.

Si precisa che la realizzazione dell'intervento in oggetto è stato ammesso a finanziamento nell'ambito degli interventi del Programma Sviluppo Rurale PSR 2014-2020 - Sottomisura 8.3 in data 18/07/2018 per un importo pari a € 249.406,06 per importo lavori ed € 34.916,85 relativamente a spese generali e tecniche, per un ammontare complessivo di **€ 284.322,91**.

La quota residua per la copertura del quadro economico pari a **€ 87.181,46** è stata stanziata dapprima a budget dell'area promozione e sviluppo (RUP Tommaso Re, nominato con atto prot. n. 33208 del 10/05/2016) e, successivamente, trasferita al budget CENVIS (Rup. prof. Mauro Mariotti, nominato con atto prot. n. 25378 del 11/04/2019). Infine, con DDG n. 2503 del 19/06/2019 è stato nominato Rup l'Arch. Mauro Maspero, dirigente dell'Area Sviluppo Edilizio e conseguentemente, con nota prot. n. 58728 del 04/09/2019 è stato chiesto al Cenvis il trasferimento delle risorse di cui sopra.

Relativamente alla copertura finanziaria della quota cofinanziata, ai sensi del predetto "Atto di ammissione al sostegno", si fa presente che il dirigente dell'area promozione e sviluppo ha sottoposto all'approvazione del consiglio di amministrazione nella seduta del 23/01/2019, la delibera n. 16 *ter* avente ad oggetto "*richiesta di anticipo 50% - Dichiarazione di impegno a garanzia dell'anticipo previsto per gli enti pubblici dal Reg. Ue n. 1305/2013 per il sostegno allo sviluppo rurale da parte del FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale) - Finanziamento regionale PSR 2014 - 2020 per lavori di consolidamento del versante destro del torrente Rio Sorba presso i Giardini Botanici Hanbury*". Tale anticipo, pari ad **€ 113.729,16** è stato erogato da Agea in data 17/04/2019 era stato attribuito al CENVIS, ma, sempre a seguito della sostituzione del RUP, ne è stata chiesta l'assegnazione all'area sviluppo edilizio (con nota prot. n. 59251 del 06/09/2019). Il RUP nonché dirigente dell'area sviluppo edilizio, comunica, tuttavia, che la domanda di pagamento a saldo dovrà essere presentata entro e non oltre il 18/01/2020, pena la decadenza della domanda di sostegno, la revoca del sostegno ed il recupero di eventuali somme già erogate. Pertanto qualora i lavori di consolidamento del versante, oggetto della presente delibera, non dovessero terminare entro la data del 18/01/2020, si procederà alla richiesta di proroga del termine di rendicontazione ad Agea. Tuttavia, si fa presente fin d'ora che, qualora la richiesta di proroga non venisse accolta, l'Ateneo dovrà restituire le somme incassate e sostenere per intero l'onere derivante dall'esecuzione dei lavori, la cui realizzazione risulta comunque indispensabile, in quanto trattasi di intervento inerente la sicurezza volto ad impedire il movimento franoso del versante orografico destro.

Infine si informa che, poter avviare tempestivamente la procedura di gara, il dirigente con nota prot. n. 48789 del 11.07.2019 ha chiesto al direttore generale il trasferimento delle risorse residue necessarie alla copertura del quadro economico dal progetto 100279-2018-CB-ALTROUNIGE\_001 "investimenti ai fini della sicurezza", voce COAN CO.04.01.01.07.03.02" del servizio gestione salute e sicurezza, al progetto 100039-2018-MM-EDILIZIA\_006 dell'area sviluppo edilizio – servizio progettazione e sviluppo Edilizio.

L'affidamento dei lavori (approvati dalla Soprintendenza il 20/11/2017) avverrà, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. c) del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. mediante la procedura negoziata di cui all'articolo 63 previa consultazione, ove esistenti, di dodici operatori economici, da aggiudicare sulla base del criterio del minore prezzo, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis dello stesso D.lgs.- Preliminarmente verranno individuati gli operatori economici mediante indagine di mercato con

avviso pubblicato sul sito dell'Ateneo affinché gli interessati presentino la propria candidatura. Qualora rispondano alla suddetta indagine più di 12 operatori economici, si procederà al sorteggio di n. 12 soggetti tra detti candidati, ai quali sarà inviata la successiva lettera di invito. Si applica l'art. 97, comma 8, del D.lgs. n. 50/2016 (Offerte anormalmente basse).

Il progetto esecutivo: gli elaborati del progetto esecutivo sono stati firmati digitalmente e consegnati in data 21/06/2019.

In data 02/08/2019 con prott. n. 54240 e 54305 il RUP Mauro Maspero ha inviato ai progettisti il rapporto di verifica del PE **ritenendolo incompleto e non validabile**, con le seguenti prescrizioni:

- rimodulazione del quadro economico con degli oneri della sicurezza conteggiati in coerenza con quanto previsto dal Dlgs 81/2008 - Allegati XV e XV.1;
- Completamento dei computi metrici con:
  - indicazione dei prezziari da cui sono ricavate le voci dei prezzi.
  - Completare con l'analisi dei prezzi per quelle voci che non derivano direttamente dal prezzario.
  - Completare con le percentuali degli utili d'impresa e delle spese generali, essenziali per la determinazione del prezzo a base di gara.
- Accettazione del Capitolato Speciale d'Appalto così come proposto dal RUP in relazione agli obblighi contrattuali da prevedersi nell'appalto che in prima versione non erano stati previsti.

In data 18/09/2019, è pervenuto dai progettisti il nuovo progetto esecutivo con le modifiche richieste e pertanto il RUP ha potuto conseguentemente validare il progetto.

*Ai sensi del vigente Regolamento in materia di pubblicità delle deliberazioni degli organi collegiali di governo, del nucleo di valutazione e dell'organismo indipendente di valutazione (OIV), la presente istruttoria e i relativi allegati contengono dati rientranti nella fattispecie di cui all'art. 3, comma 3, lett. a) del citato Regolamento e pertanto non è consentita la pubblicazione con riferimento alle seguenti parti: Allegato 1.*

Il sopra citato **Allegato 1**, contenuto nel **Volume B** del presente verbale, viene di seguito riportato:





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

AREA SVILUPPO EDILIZIO

(Via Balbi, 5 – tel. 010/209.51308 – fax: 010/209.51326)

**CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR PROGRAMMA DI  
SVILUPPO RURALE 2014/2020 SOTTOMISURA 8.3**

C.U.P.: D35b17003950007

C.I.G.: 8033737180

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
Contratto a misura**

**CAPITOLO 1 – DISPOSIZIONI GIURIDICHE (pagg. 1- 57)**

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	€ 262.287,70
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 12.216,50
<b>A</b>	<b>Totale appalto (1 + 2)</b>	<b>€ 274.504,20</b>

Responsabile del procedimento: **Arch. Mauro MASPERO**

I tecnici : **Ing. Fortunato MARAFIOTI**

**Geol. Massimo SPANU**

# CAPITOLO 1

## TITOLO 1 - Definizione giuridica ed economica dell'appalto










### Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:

#### **Ventimiglia (IM) - Università degli Studi di Genova - Giardini Botanici Hambury**

#### ***CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020 SOTTOMISURA 8.3***

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo composto dai seguenti elaborati:

 Tavola 1 Documentazione fotografica.pdf
 Tavola 2 Rilievo e sezioni.pdf
 Tavola 3 Progetto esecutivo.pdf
 Tavola 4 Descrizione lavori.pdf
 Tavola 5 Accessi.pdf
 Tavola A Relazione tecnica.pdf
 Tavola B Relazione geologica.pdf
 Tavola C Computi.pdf
 Tavola E Piano sicurezza.pdf

dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

4. 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; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice Unico di Progetto (CUP)	Codice identificativo della gara (CIG)
<b>D35b17003950007</b>	<b>8033737180</b>

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
  - a) **Codice dei contratti**: il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
  - b) **Regolamento generale** (limitatamente agli articoli che restano in vigore nel periodo transitorio): il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
  - c) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
  - d) **Codice dei beni culturali**: il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
  - e) **Regolamento su lavori riguardanti beni culturali**: il decreto del ministero dei beni e delle attività culturali e del

turismo 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016;

- f) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- g) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 3 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
- h) **Appaltatore**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato) che si è aggiudicato il contratto;
- i) **RUP**: Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del Regolamento generale;
- j) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, commi 3, 4 e 5 del Codice dei contratti;
- k) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 80, comma 4, quarto periodo del Codice dei contratti e 196 del Regolamento generale;
- l) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84 del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
- o) **Costo del personale** (anche **CP**): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- p) **Costi di sicurezza aziendali** (anche **CS**): i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 32, comma 4, lettera o), del Regolamento, all'articolo 95, comma 10, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- q) **Oneri di sicurezza** (anche **OS**): gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 16, comma 1, lettera a.2), del Regolamento, all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014);

### Art. 1.2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo contrattuale dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

<b>1 Lavori A MISURA</b>	<b>€ 262.287,70</b>
<b>2 Oneri di sicurezza da PSC (OS)</b>	<b>€ 12.216,50</b>
<b>T IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)</b>	<b>€ 274.504,20</b>

2. Ai fini del comma 1, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

		<b>soggetti a ribasso</b>	<b>Non soggetti a ribasso</b>
<b>1</b>	<b>Lavori a misura (TOTALE)</b>	<b>€ 262.287,70</b>	
<b>2</b>	<b>Oneri di sicurezza da PSC (OS) (TOTALE)</b>		<b>€ 12.216,50</b>

4. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35 del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» .
5. Le incidenze delle spese generali e dell'utile di impresa sui prezzi unitari e sugli importi di cui al comma 1 sono state stimate dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
  - a) incidenza delle spese generali (SG): 15%;
  - b) incidenza dell'Utile di impresa (UT): 10%.

### **Art. 1.3. Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lett. eeeee), del Codice dei contratti e dell'articolo 43, comma 7, del Regolamento generale. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. I prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del Regolamento generale, ai quali si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale, costituiscono l'«elenco dei prezzi unitari» da applicare alle singole quantità eseguite.
3. I prezzi contrattuali di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2.
5. Ai sensi dell'articolo 32, comma 14, del Codice dei contratti, il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata; in caso di procedura negoziata mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata.

### **Art. 1.4 Categorie dei lavori**

1. Ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. oo-bis) del Codice dei contratti, dell'articolo 61, comma 3, del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» dello stesso Regolamento i lavori sono tutti classificati nella categoria di opere specializzate «**OS12B - BARRIERE PARAMASSI, FERMANEVE E SIMILI**» (fornitura, la posa in opera e la manutenzione o ristrutturazione delle barriere paramassi e simili, finalizzata al contenimento ed alla protezione dalla caduta dei massi e valanghe, inclusi gli interventi con tecniche alpinistiche).
2. L'importo della categoria di cui al comma 1 corrisponde all'importo totale dei lavori in appalto, per il quale ai sensi dell'articolo 61, commi 2 e 4, del Regolamento generale, è richiesta la classifica **I (PRIMA CATEGORIA)**.
4. La categoria di cui al comma 2 è costituita da lavorazioni omogenee.

**Art. 1.5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6 e 8, del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie omogenee	Importi in euro						Incidenza %
			Lavori		Oneri sicurezza del PSC		Totale		
			Importo «1» (L)	Incidenza manodopera [%]	Importo «2» (OS)	Incidenza manodopera [%]	Totale «T = 1 + 2»	Incidenza manodopera [%]	
1	OS12B	BARRIERE PARAMASSI, FERMANEVE E SIMILI	€ 262.287,70	59,655	€ 12.216,50	0	€ 274.504,20	57.00	57,00

2. Gli importi a misura, indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi dell'articolo 23.

### **Art. 1.6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

### **Art. 1.7. Documenti che fanno parte del contratto**

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il Capitolato generale d'appalto, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo ;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
  - e) il computo metrico estimativo;
  - f) il PSC di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del citato Decreto n. 81, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
  - g) il POS di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
  - h) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
  - i) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
  - l) dichiarazione di conformità a standard sociali minimi.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - a) il Codice dei contratti;
  - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
  - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - a) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti;
  - b) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;

### **Art. 1.8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col RUP, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

### **Art. 1.9. Fallimento dell'appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 110 del Codice dei contratti.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

### **Art. 1.10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

### **Art. 1.11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 101 commi 3, 4 e 5 del Codice dei contratti e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio

2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

5. L'appaltatore, sia per sé sia per i propri fornitori sia per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire, nella scelta dei materiali da costruzione e nell'esecuzione delle opere, il rispetto dei criteri ambientali minimi adottati con Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare dell'11 ottobre 2017, nell'ambito del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP), secondo quanto indicato all'art. 60 del presente capitolato.

#### **Art. 1.12. Convenzioni in materia di valuta e termini**

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

### **TITOLO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE**

---

#### **Art. 1.13. Consegna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre **120 giorni** dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, la DL fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32 del Codice dei contratti; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni 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, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

#### **Art. 1.14. Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **120 naturali** consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.



4. A causa del normale orario di apertura degli edifici universitari, si precisa che nelle giornate di sabato e festivi essi sono, di norma, chiusi, essendo quindi impossibile lo svolgimento di ogni attività lavorativa dell'appaltatore. Di questa particolarità è già stato tenuto conto nella redazione del cronoprogramma e nel calcolo del tempo utile per l'esecuzione dei lavori di cui al comma 1. Nei restanti giorni lavorativi l'appaltatore dovrà comunque uniformare i propri orari a quelli dell'edificio sede dei lavori.

#### **Art. 1.15. Proroghe**

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

#### **Art. 1.16. Sospensioni ordinate dalla DL**

1. 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, 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.
2. Il verbale di sospensione deve contenere 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.
3. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
4. 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. 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'impresa affidataria e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

5. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
6. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
7. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta:
  - a) la sospensione immediata dei lavori;
  - b) la tempestiva integrazione del PSC e dei POS, con la quantificazione dell'importo stimato delle opere di bonifica bellica necessarie;
  - c) l'acquisizione del parere vincolante dell'autorità militare competente in merito alle specifiche regole tecniche da osservare, con l'adeguamento dei PSC e dei POS ad eventuali prescrizioni della predetta autorità;
  - d) l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del Decreto 81, ad opera di impresa in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, dello stesso Decreto 81, iscritta nell'Albo istituito presso il Ministero della difesa ai sensi dell'articolo 2 del d.m. 11 maggio 2015, n. 82, nella categoria B.TER in classifica d'importo adeguata. Se l'appaltatore è in possesso della predetta iscrizione, le operazioni di bonifica possono essere affidate allo stesso, ai sensi dell'articolo 38, in quanto compatibile, previo accertamento della sussistenza di una delle condizioni di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti.

#### **Art. 1.17. Sospensioni ordinate dal RUP**

1. Il RUP può disporre la sospensione dei lavori per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica, disposte con atto motivato delle amministrazioni competenti.
2. 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.
3. La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale, comunicandolo tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
4. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

#### **Art. 1.18. Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata **una penale pari all' 1 per mille (dell'importo contrattuale).**
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
  - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;

- c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
  - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
  4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
  5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione.
  6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
  7. L'applicazione delle penali è altresì prevista nel caso di inottemperanza di quanto indicato agli articoli 59 e 60 con la differenza che, al posto dell'applicazione giornaliera, l'importo indicato al comma 1 deve intendersi applicato a ciascuna singola violazione accertata.
  8. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

#### **Art. 1.19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore**

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, **entro 30 (trenta) giorni naturali consecutivi dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori**, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

### **Art. 1.20. Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

### **Art. 1.21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti, qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore 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'appaltatore deve 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, senza obbligo di ulteriore motivazione, fermo restando il pagamento delle penali di cui all'articolo 18, comma 1, computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al presente comma.
2. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto,
3. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

## **TITOLO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

---

### **Art. 1.22. Lavori a misura**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
5. Gli oneri di sicurezza (OS), determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

### **Art. 1.23. Eventuali lavori a corpo**

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni la DL, sentito il RUP e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzo complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, se il prezzo complessivo non è valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitari di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
4. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavoro a corpo.
6. Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

### **Art. 1.24. Eventuali lavori in economia**

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata con le modalità previste [dall'articolo 179 del Regolamento generale](#), come segue:
  - a) per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;

- b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
- a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi;
- b) nella misura minima prevista dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del Regolamento generale.

#### **Art. 1.25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera**

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

### **TITOLO 5. DISCIPLINA ECONOMICA**

---

#### **Art. 1.26. Anticipazione del prezzo**

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% dell'importo del contratto, **da erogare entro 15 giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP**.
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.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa, alle seguenti condizioni:
- a) importo garantito almeno pari all'anticipazione maggiorato del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
- b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
- c) la 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;
- d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

#### **Art. 1.27. Pagamenti in acconto**

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, raggiungono un importo non inferiore al 25 % (venticinque per cento) dell'importo contrattuale come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui rispettivamente agli articoli 188 e 194 del Regolamento generale.

2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
  - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 3;
  - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna OS;
  - c) al netto della ritenuta dello 0,50%, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
  - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Verificatesi le condizioni di cui al comma 1:
  - a) entro 45 giorni la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura;
  - b) entro 7 giorni dall'adozione dello stato di avanzamento dei lavori il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, la Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro 30 giorni dall'emissione dello stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, lett. a), mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore. I predetti termini di pagamento restano sospesi nel periodo intercorrente tra l'emissione del certificato di pagamento e la ricezione della relativa fattura da parte della Stazione appaltante.
5. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

#### **Art. 1.28. Pagamenti a saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 15 (quindici) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 15(quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale. Il relativo certificato di pagamento deve essere emesso entro 7 giorni dal certificato di regolare esecuzione. I predetti termini di pagamento restano sospesi nel periodo intercorrente tra l'emissione del certificato di pagamento e la ricezione della relativa fattura da parte della Stazione appaltante.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
  - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del

certificato di collaudo/regular esecuzione e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo;

- b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione alla definitività del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione;
  - c) prestata con atto di fideiussione e rilasciata, a scelta dell'appaltatore, da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
  7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

### **Art. 1.29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti**

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 59, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
  - b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
3. Ai sensi dell'art. 30 comma 6 del Codice dei Contratti, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, 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 ai sensi dell'art. 105 del Codice dei Contratti.

### **Art. 1.30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo**

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.



3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 1/4 (un quarto) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

#### **Art. 1.31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo**

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10%, alle seguenti condizioni:
  - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
    - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
    - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
    - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non ne è stata prevista una diversa destinazione;
    - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
  - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
  - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dalla DL;
  - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, a cura del RUP in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

#### **Art. 1.32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali**

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

### **Art. 1.33. Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.
3. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

## **TITOLO 6. CAUZIONI E GARANZIE**

---

### **Art. 1.34. Cauzione provvisoria**

1. Ai sensi dell'articolo 93, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauazione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al bando di gara e al disciplinare di gara / alla lettera di invito.

### **Art. 1.35. Cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauazione definitiva, pari al 10% dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; se il ribasso offerto è superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 è prestata mediante atto di fideiussione e, a scelta dell'appaltatore, può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauazione 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. Lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare 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.
4. La cauazione 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. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

5. 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. In caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
6. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 103, comma 10, del Codice dei contratti.
7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

### **Art. 1.36. Riduzione delle garanzie**

1. Ai sensi degli articoli 93, comma 7, e 103, comma 1, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di 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, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici 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. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale
6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

### **Art. 1.37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore**

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, 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. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma 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 a 5.000.000 di euro.

2. 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. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
  - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:
    - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
    - partita 2) per le opere preesistenti: euro 50.000 (cinquantamila),
    - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 20.000 (ventimila),
  - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 5.000.000 (cinquemilioni) ed indicare la Stazione appaltante quale esclusivo soggetto beneficiario.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

## TITOLO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

---

### Art. 1.38. Variazione dei lavori

1. Le modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante da cui il RUP dipende. Il contratto di appalto può essere modificato senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti:
  - a) se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise e inequivocabili, che possono comprendere clausole di 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 variazioni 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. Le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del Codice dei contratti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà;
  - b) per lavori supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti, fatto salvo quanto previsto dal comma 7:
    - 1) 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;
    - 2) comporti per l'amministrazione aggiudicatrice notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi;
  - c) ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni, fatto salvo quanto previsto dal comma 7:
    - 1) la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore. In tali casi le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
    - 2) la modifica non altera la natura generale del contratto;
  - d) se un nuovo contraente sostituisce quello a cui la stazione appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:
    - 1) una clausola di revisione inequivocabile in conformità alle disposizioni di cui alla lettera a);
    - 2) all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice;
    - 3) nel caso in cui l'amministrazione aggiudicatrice si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;
  - e) se le modifiche non sono sostanziali ai sensi del comma 4. Per tali modifiche si stabilisce la soglia del 5% dell'importo originario del contratto.
2. Il contratto può parimenti essere modificato, oltre a quanto previsto al comma 1, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice dei contratti, se il valore della modifica è 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. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto o dell'accordo quadro. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo al netto delle successive modifiche.
3. Ai fini del calcolo del prezzo di cui ai commi 1, lettere b) e c), 2 e 7, il prezzo aggiornato è il valore di riferimento quando il contratto prevede una clausola di indicizzazione.
4. Una modifica del contratto durante il periodo della sua efficacia è considerata sostanziale ai sensi del comma 1, lettera e), quando altera considerevolmente gli elementi essenziali del contratto originariamente pattuiti. In ogni caso, fatti salvi i commi 1 e 2, una modifica è considerata sostanziale se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
  - b) la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
  - c) la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
  - d) se un nuovo contraente sostituisce quello cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti al comma 1, lettera d).
5. L'amministrazione aggiudicatrice che ha modificato un contratto nelle situazioni di cui al comma 1, lettere b) e c), pubblica un avviso al riguardo nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Tale avviso contiene le informazioni di cui all'allegato XIV, parte I, lettera E, ed è pubblicato conformemente all'articolo 72 del Codice dei contratti per i settori ordinari e all'articolo 130 del Codice dei contratti per i settori speciali. Per i contratti di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 del Codice dei contratti, la pubblicità avviene in ambito nazionale.
  6. Una nuova procedura d'appalto in conformità al Codice dei contratti è richiesta per modifiche delle disposizioni di un contratto pubblico di un accordo quadro durante il periodo della sua efficacia diverse da quelle previste ai commi 1 e 2.
  7. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), il contratto può essere modificato se l'eventuale aumento di prezzo non eccede il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica.
  8. La stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo. L'Autorità pubblica sulla sezione del sito Amministrazione trasparente l'elenco delle modificazioni contrattuali comunicate, indicando l'opera, l'amministrazione aggiudicatrice, l'aggiudicatario, il progettista, il valore della modifica.
  9. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione di cui al comma 2. Nel caso di appalti aventi ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori, l'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo.
  10. Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
  11. La durata del contratto può essere modificata esclusivamente per i contratti in corso di esecuzione se è prevista nel bando e nei documenti di gara una opzione di proroga. La proroga è limitata al tempo strettamente necessario alla conclusione delle procedure necessarie per l'individuazione di un nuovo contraente. In tal caso il contraente è tenuto all'esecuzione delle prestazioni previste nel contratto agli stessi prezzi, patti e condizioni o più favorevoli per la stazione appaltante.
  12. La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto. L'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'impresa affidataria è tenuta a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'impresa affidataria tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'impresa affidataria a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 205 e 208 del Codice. Nei casi di eccedenza rispetto al limite sopra indicato, previsti dall'art. 106 del Codice, la perizia di variante è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale.

Il Rup deve darne comunicazione all'impresa affidataria che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'impresa affidataria le proprie determinazioni. Qualora l'impresa affidataria non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'impresa affidataria.

13. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52. Ai fini dell'opponibilità alla stazione appaltante, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate all'amministrazione debitrice. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, sono efficaci e opponibili alla stazione appaltante qualora questa non le rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. L'amministrazione aggiudicatrice, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, può preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto con questo stipulato.
14. Le varianti in corso d'opera del contratto sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del Codice dei contratti, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, essa esercita i poteri di cui all'articolo 213 del Codice dei contratti. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle varianti in corso d'opera previsti, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 213, commi 9 e 13 del Codice dei contratti.
15. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
16. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
17. In ogni caso di modifica dell'importo contrattuale, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
18. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
19. Qualora le varianti comportino la sospensione dei lavori in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria sia ordinaria che amministrativa, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione di cui all'articolo 37 della legge n. 114 del 20014, si applicano le disposizioni di cui agli articoli 16 e 17.
20. Ai sensi dell'articolo 149 del Codice dei contratti, 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.
21. 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.

### **Art. 1.39. Iscrizione di riserve da parte dell'esecutore**

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
2. Nel caso in cui l'esecutore non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
3. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni.
5. Nel caso in cui l'esecutore non abbia firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
7. L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
8. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
9. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere, a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.
10. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

### **Art. 1.40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, applicando, in ordine di priorità, i seguenti criteri:
  - a) ricorrendo al Prezzario Regionale - Unioncamere Liguria;
  - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
  - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari 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'impresa affidataria, 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 sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup. Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli 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 intendono definitivamente accettati.

3. Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Rup.

## **TITOLO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

---

### **Art. 1.41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza**

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
  - a) una 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;
  - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
  - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
  - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
  - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
  - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
  - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 48 comma 7 del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
  - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

- e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
  - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

#### **Art. 1.42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere**

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
  - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
  - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
  - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

#### **Art. 1.43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
  - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.
3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
- a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo 13, dandone atto nel verbale di consegna;
  - b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 16 e 17.

#### **Art. 1.44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento**

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
  - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
  - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 1.45. Piano operativo di sicurezza (POS)**

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. 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.
3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17, del Codice dei contratti "L'affidatario è 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. "
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

#### **Art. 1.46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC / PSS e il POS formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. 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.

## TITOLO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

### Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nei limiti indicati nella seguente tabella:

Categoria	Importo	Percentuale sul totale	Subappalto ammesso e limite economico
<b>OS12B</b>	<b>€ 229.118,00</b>	<b>100%</b>	Limite del 30% della categoria - No suddivisione in assenza di ragioni obiettive
Totale		100%	-

2. Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11 del Codice dei contratti evidenziate nella tabella sopra riportata, il subappalto non può superare il 30% dell'importo delle medesime e non può, senza ragioni obiettive, essere suddiviso.
3. Nel caso di subappalto, il certificato necessario per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83 comma 1 e all'articolo 84 comma 4 lettera d) del Codice dei contratti verrà rilasciato all'appaltatore scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori potranno richiedere i certificati relativi alle prestazioni realmente eseguite.
4. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
  - b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
  - c) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - d) che l'appaltatore inoltri idonea istanza fornendo tutti gli elementi descrittivi delle opere che intende affidare in subappalto, dettagliando la tipologia delle lavorazioni facendo espresso riferimento alle voci del computo metrico, incluse le lavorazioni relative agli oneri per la sicurezza ed indicando i costi relativi alla manodopera, che dovranno essere subaffidati senza alcun ulteriore ribasso. L'istanza dovrà essere conforme al facsimile di cui all'Allegato D;
  - e) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
    - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
      - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
      - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 67, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
      - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dal bando di gara / dalla lettera di invito con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
    - 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
  - f) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:

- 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;g) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
  - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 68, comma 2;
  - 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
5. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
  - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
  - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
  - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
6. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20%, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti dal contratto di appalto, con l'esclusione dei costi della sicurezza e della manodopera;
  - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
  - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici;
  - d) le imprese subappaltatrici devono 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 svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
    - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
    - 2) copia del proprio POS di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
7. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
9. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
  - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
  - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
10. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della e l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

#### **Art. 1.48. Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 5 e 6, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, del Codice dei contratti, negli appalti di lavori costituisce subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività 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 da affidare. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

#### **Art. 1.49. Pagamento dei subappaltatori**

1. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
  - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
  - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
  - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;
2. In tutti gli altri casi, l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture.
3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 9, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;

- b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 67 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - c) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
4. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
5. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 7, lettera b);
  - b) l'individuazione delle categorie, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 5, lettera d), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
- a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
  - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
  - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera e), nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
  - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una della condizione di cui al comma 6, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

## **TITOLO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

---

### **Art. 1.50. Accordo bonario**

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa tra il 5% ed il 15% di quest'ultimo, trova applicazione la procedura sull'accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del Codice dei contratti.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.



3. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
4. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
5. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del Codice dei contratti. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. 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.
7. 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.
8. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

#### **Art. 1.51. Definizione delle controversie**

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Genova ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

#### **Art. 1.52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
  - b) suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da

ogni altra sua qualificazione giuridica;

- c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 30 del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, 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 ai sensi dell'articolo 105 del Codice dei contratti.
  3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
  4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 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; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
  5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
  6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

### **Art. 1.53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)**

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo / di regolare esecuzione sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo / di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'articolo 30 comma 5 del Codice dei contratti e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
  - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
  - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;

- c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
  - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 11, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

#### **Art. 1.54. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1 del Codice dei contratti, la stazione appaltante può risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) si verificano sospensioni, di cui all'articolo 107 del Codice dei contratti, 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 (comma 1),
- per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica (comma 2),
- 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 (comma 4),

quando la durata delle sospensioni sia superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superi sei mesi complessivi. In tal caso 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;

b) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti;

c) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice dei contratti sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo (50% del valore del contratto iniziale); con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto articolo (di cui all'articolo 38 comma 1 e)), sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);

d) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1 del Codice dei contratti, per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo 170, comma 3 del Codice dei contratti, 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 del Codice dei contratti, secondo e terzo periodo;

e) 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, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del Codice dei contratti.

2. La stazione appaltante può altresì risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia nei seguenti casi:

a) con riferimento al rispetto delle prescrizioni in materia di conformità agli standard sociali ed ai criteri ambientali minimi, qualora siano verificate inadempienze dell'appaltatore.

3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2 del Codice dei contratti, la stazione appaltante deve risolvere il contratto durante il periodo di sua efficacia, qualora:

a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'appaltatore 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 Codice dei contratti.

4. Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, 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'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, 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'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
5. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore 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'appaltatore deve 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.
6. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
7. Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi 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.
8. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
9. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1.
10. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve 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'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del Codice dei contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.
11. In caso di risoluzione del contratto o in tutti gli altri casi previsti, si applica quanto riportato dall'articolo 110 del Codice dei contratti.
12. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
  - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 80 del Codice dei contratti;
  - b) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
- l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 67, comma 5, del presente Capitolato speciale;
- n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
- o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.

13. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:

- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
- b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

14. Ai sensi dell'articolo 107 comma 12 del Codice dei contratti, l'appaltatore ha comunque diritto alla risoluzione del contratto qualora, in corso di esecuzione, si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni superiori al quinto dell'importo del contratto. Sotto tale soglia la Stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

15. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

16. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

## **TITOLO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

---

### **Art. 1.55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.
4. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DL le certificazioni e i collaudi tecnici specifici, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. La DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 28.
5. Il certificato di ultimazione può 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.

### **Art. 1.56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 237 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Fino all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

### **Art. 1.57. Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 55, comma 3.

## **TITOLO 12. DISPOSIZIONI GENERALI SUI LAVORI, SUI MATERIALI E SUL CANTIERE**

---

### **Art. 1.58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
  - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
  - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
  - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
  - h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
  - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
  - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere,

- con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
  - l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
  - m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
  - n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
  - o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
  - p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
  - q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
  - r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
  - s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
  - t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
  - u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
  - v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
  - w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
  - x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
  - y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori della cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
  - z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.



3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.
5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 107 comma 12 del Codice dei contratti.
6. L'appaltatore è altresì obbligato:
  - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
  - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
  - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
  - d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.

#### **Art. 1.59. Conformità agli standard sociali**

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
1. I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.
3. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
4. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, l'appaltatore è tenuto a:
  - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
  - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
  - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
  - d) intraprendere, o far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

- e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
5. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 3 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.

### **Art. 1.60. Criteri ambientali minimi da rispettare**

1. Ai sensi dell'art. 34 del Codice dei contratti, l'appaltatore deve tassativamente rispettare le indicazioni relative alle specifiche tecniche e alle clausole contrattuali contenute nel DM 11 ottobre 2017 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che definisce i criteri ambientali minimi da adottare in materia di edilizia, nell'ambito del Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP). Tali indicazioni, descritte nel seguito, andranno eventualmente riviste, anche su istruzione della direzione dei lavori, a seguito di nuova specifica normativa in materia vigente al momento dell'indizione della procedura di appalto.
2. Si segnalano, per quanto applicabili all'oggetto dell'appalto, i seguenti argomenti :

❖ **specifiche tecniche dei componenti edilizi, descritte al punto 2.4 dell'allegato al predetto DM 11 ottobre 2017:**

**CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI:**

- disassemblabilità;
- materia recuperata o riciclata;
- sostanze pericolose.

**CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI:**

- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati;
- Elementi prefabbricati in calcestruzzo;
- Ghisa, ferro, acciaio;
- Murature in pietrame e miste;

Nell'ambito delle sopra indicate specifiche, in ogni caso, l'appaltatore dovrà rispettare le seguenti indicazioni:

### **Art.1.61. Riciclabilità**

#### DISASSEMBLABILITÀ

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

#### MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nei sotto indicati "criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

#### SOSTANZE PERICOLOSE

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo: come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331); come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411); come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

#### **Art.1.62. Criteri specifici per i componenti edilizi**

##### CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

I calcestruzzi usati devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla direzione dei lavori per la relativa approvazione, prima dell'impiego dei materiali medesimi.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. In questo caso la documentazione dovrà essere presentata in fase di esecuzione dei lavori.

#### ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla direzione dei lavori per la relativa approvazione, prima dell'impiego dei materiali medesimi.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. In questo caso la documentazione dovrà essere presentata in fase di esecuzione dei lavori.

#### LATERIZI

I laterizi usati per muratura e solai devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che

attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla direzione dei lavori per la relativa approvazione, prima dell'impiego dei materiali medesimi.

#### GHISA, FERRO, ACCIAIO

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla direzione dei lavori per la relativa approvazione, prima dell'impiego dei materiali medesimi.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere e presentare il predetto rapporto alla direzione dei lavori.

#### MURATURE IN PIETrame E MISTE

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione deve essere utilizzato solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti tale rispondenza e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla direzione dei lavori per la relativa approvazione, prima dell'impiego dei materiali medesimi.

### **Art.1.63. Specifiche tecniche del cantiere**

#### DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine occorre che:

1. almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di materiali deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. l'appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

**L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dimostra, per quanto possibile, la rispondenza ai criteri suindicati tramite un piano di demolizione e recupero, da sottoporre alla direzione dei lavori, unitamente ad una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.**

#### PRESTAZIONI AMBIENTALI

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziosi e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

**L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve indicare alla direzione lavori le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri nonché la modalità di gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.**

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

#### PERSONALE DI CANTIERE

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere deve essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri
- gestione delle acque e scarichi,
- gestione dei rifiuti.

L'offerente deve presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

#### SCAVI E RINTERRI

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterrati, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

#### **Art. 1.64. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione**

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o

simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

5. È fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 62.

#### **Art.1. 65. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati**

1. Riguardo all'utilizzo di materiali recuperati e riciclati e con riferimento alle categorie di prodotti previste, vanno rispettati i criteri ambientali minimi indicati all'art. 60.

#### **Art. 1.66. Terre e rocce da scavo**

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
  - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
  - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

#### **Art. 1.67. Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

#### **Art. 1.68. Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

#### **Art. 1.69. Gestione dei materiali di risulta**

1. Ogni materiale di risulta prodotto nel corso degli interventi (detriti, dispositivi sostituiti, imballaggi, ecc.) dovrà essere immediatamente allontanato a cura dell'Impresa ed il rifiuto così prodotto dovrà essere adeguatamente gestito. Infatti si precisa che, nel corso delle diverse attività svolte dal personale dell'Impresa, quest'ultima si configurerà sempre come "produttore" di ogni rifiuto risultante. Pertanto, in applicazione della normativa in materia, con specifico riferimento al d.lgs 03/04/2006 n.152, la gestione dei vari rifiuti dovrà essere svolta a cura dell'Impresa medesima.
2. Su specifica richiesta della D.L. / D.E.C. l'Impresa sarà tenuta a consegnare copia di tutta la documentazione comprovante la corretta gestione dei rifiuti ai sensi della normativa vigente.



## **TITOLO 13 - Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del Regolamento generale**

---

### **Art. 1.70 - Modalità di esecuzione**

1. Le opere, le prestazioni e le forniture devono essere eseguite a regola d'arte secondo i termini e le condizioni del Contratto, del Capitolato speciale di appalto e di tutti i documenti di progetto. Durante l'esecuzione dei lavori la Direzione dei Lavori verifica che l'Appaltatore esegua le opere contrattuali attenendosi scrupolosamente ai disegni, alle Specifiche Tecniche ed alle eventuali istruzioni impartite, controllando che tutte le opere concordino rigidamente in tutti i particolari con le quote, le dimensioni ed i dettagli contenuti nei documenti progettuali o forniti dalla Direzione Lavori stessa. Le eventuali istruzioni date non sollevano l'Appaltatore dalla piena ed esclusiva responsabilità.
2. E' salva la facoltà dell'Appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti dall'art. 39.
3. La Committente ha la facoltà di ordinare, anche nel corso dei lavori, qualsiasi tipo di accertamento o verifica (sondaggi, prelievi e relative prove su campioni ecc.) sulle opere eseguite.
4. Qualora le opere, a giudizio della Committente, vengano eseguite senza la necessaria diligenza o senza rispettare le dimensioni di progetto, o le norme tecniche di esecuzione, o con materiali per qualità, misura o prestazioni diversi da quelli prescritti, l'Appaltatore deve provvedere a propria cura e spese agli eventuali ripristini, riparazioni o sostituzioni ed alle modifiche occorrenti e, se necessario, anche alla loro demolizione e rifacimento.
5. Resta salvo, in ogni caso, il diritto della Committente al risarcimento degli eventuali danni.
6. I lavori devono essere condotti con continuità e susseguirsi nell'ordine previsto dal Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dal relativo cronoprogramma, dal programma esecutivo dei lavori di cui all'Art.19.

### **Art. 1.71 – Norme di misurazione**

1. La valutazione dei lavori effettuati sarà a misura, sulla base della corrispondenza delle prestazioni indicate dal progetto e da tutti i documenti allegati con quanto realizzato. La Direzione lavori redige i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste che contengono la misurazione e la classificazione delle lavorazioni effettuate. I libretti devono essere aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure viene effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore. Ogni voce di elenco prezzi comprende e compensa, se non diversamente previsto, tutte le forniture, le lavorazioni, i montaggi, le prestazioni principali ed accessorie e gli oneri tutti stabiliti nei relativi articoli del presente Capitolato speciale.
2. Per quanto riguarda la contabilizzazione dei lavori, valgono in particolare gli Articoli 22, 23, 24 e 25 del presente Capitolato speciale.

### **Art. 1.72 - Qualità dei materiali**

1. Per quanto riguarda i materiali descritti nei vari documenti progettuali, le caratteristiche indicate devono sempre ritenersi come minime. Inoltre, i materiali individuati per la realizzazione dei lavori, in relazione a quanto riportato in tutti gli elaborati progettuali, laddove possano ravvedersi articoli di specifici produttori, dovranno essere comunque sempre intesi come di tipo "equivalente" ai modelli riportati e comunque di primaria marca, rispondenti alle relative normative vigenti, dotati della richiesta marcatura CE e dovranno essere preventivamente concordati ed approvati dalla Direzione dei Lavori. In ogni caso, per i materiali utilizzati, vanno rispettati i criteri ambientali minimi indicati all'art. 60.
2. In generale si precisa che, al momento della realizzazione dei lavori, potranno essere eventualmente presi in considerazione solamente materiali alternativi a quelli indicati, aventi prestazioni almeno uguali o superiori a quanto specificato a progetto. Tutti i materiali, in special modo quelli alternativi o non espressamente conformi ai materiali indicati nella documentazione di progetto, infatti, dovranno essere autorizzati dalla D.L. prima del loro acquisto,

introduzione in cantiere e messa in opera. I materiali non preventivamente approvati ed autorizzati dalla D.L., anche se già acquistati o posati in opera, potranno essere rifiutati e conseguentemente dovranno essere sostituiti con altri conformi a quanto richiesto.

#### **Art. 1.73 - Requisiti di accettazione**

1. I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge e a quelle indicate negli altri atti progettuali. Essi dovranno rispondere alle norme vigenti ed essere comunque preventivamente autorizzati dalla Direzione dei Lavori. Questa ha facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti anche dopo l'introduzione nel cantiere, o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle norme o alle condizioni contrattuali.
2. L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei. Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procederà come disposto dall'art. 23 del Capitolato Generale di Appalto.
3. L'Appaltatore ha l'obbligo di notificare alla Stazione appaltante, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che la Stazione appaltante ritenesse necessarie prima di accettarli.
4. Uguale obbligo ha l'appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture in genere. In correlazione a quanto è prescritto nel presente Capitolato speciale e dai documenti progettuali circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture, da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.
5. Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore. Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in cantiere, non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, debitamente etichettati e muniti dei sigilli e delle firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, atti a garantirne l'autenticità.

#### **Art. 1.74 - Specifiche di prestazione e modalità di prova**

1. Per i diversi materiali valgono le specifiche di prestazione richieste dai documenti progettuali e dalle norme tecniche relative vigenti.
2. Le modalità di prova sono indicate dalle norme tecniche e, in mancanza, possono essere individuate dalla Direzione dei Lavori.

#### **Art. 1.75 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

1. L'Appaltatore dovrà attenersi, per tutta la durata dei lavori, a quanto riportato nel cronoprogramma e nel programma esecutivo di cui all'Art.19 ed ai relativi aggiornamenti.
2. In generale le attività dell'Appaltatore dovranno osservare scrupolosamente quanto indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento o nel Piano di Sicurezza Sostitutivo e nel documento di valutazione dei rischi dovuti alle interferenze (DUVRI) ed attenersi alle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. Comunque, nello svolgimento di ogni lavorazione, l'Appaltatore dovrà operare con diligenza e nel rispetto delle leggi, delle norme, dei luoghi e delle persone, al fine di assicurare costantemente le necessarie condizioni di sicurezza.

### **Art. 1.76 – Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale**

1. Nell'esecuzione di tutte le attività, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile per l'impiego e la condotta di tutto il suo personale dedicato allo svolgimento delle varie prestazioni.
2. In particolare, tutte quelle lavorazioni che prevedano adeguata specializzazione, esperienza e formazione dovranno essere svolte, conseguentemente, da personale qualificato e preparato (p.es. certificazione F-GAS, certificazione dei saldatori, attestato PES/PAV per lavori elettrici). Tale requisito dovrà essere dimostrato prima dell'inizio di tali lavorazioni.
3. Ai sensi della normativa tecnica (CEI 11.27 – 4.2.1), per quanto riguarda il personale scelto per l'esecuzione di lavori fuori tensione e/o in prossimità, si potranno utilizzare persone comuni (PEC) sotto la responsabilità, per quanto riguarda il controllo del rischio elettrico, di PES attraverso la supervisione o, in casi particolari, sotto la sorveglianza di PES o PAV; negli altri casi, i lavori devono essere eseguiti da PES o PAV, in particolare tutti quelli sotto tensione per i quali è necessaria anche l'idoneità ad eseguirli. Il personale deve essere sensibilizzato a svolgere un ruolo attivo per gli aspetti della sicurezza.

## **TITOLO 14 –DISPOSIZIONI GENERALI SULLA CONDUZIONE DEL CONTRATTO**

---

### **Art. 1.77. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto**

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova applicazione l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

### **Art. 1.78. Tracciabilità dei pagamenti**

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accessi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 30, commi 1 e 2, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 30, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
  - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di 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;
  - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
  - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere,

di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
  - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
  - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

#### **Art. 1.79. Disciplina antimafia**

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia presso la competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo).

#### **Art. 1.80. Doveri comportamentali**

1. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
2. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con d.P.R. 16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

#### **Art. 1.81. Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - a) le spese contrattuali;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

#### **Art. 1.82. Disposizioni a tutela della privacy**

1. I dati personali/sensibili raccolti da questa Amministrazione saranno trattati ed utilizzati per le sole finalità inerenti lo svolgimento del presente appalto, nel rispetto delle norme di cui al Regolamento UE n. 2016/679 (GDPR) e D.lgs. 30.06.2003, n. 196 (Codice in materia in protezione dei dati personali), come modificato dal D.lgs. 10.08.2018, n. 101.
2. L'Impresa, sempre ai sensi del suddetto decreto legislativo, in qualità di "responsabile" del trattamento dei dati dell'Università degli Studi di Genova, dovrà assicurare, nel rispetto delle proprie modalità organizzative, l'osservanza di tutte le misure di tutela e le prescrizioni di legge. In particolare, nell'esecuzione del contratto, l'Impresa avrà l'obbligo di informare il proprio personale incaricato del trattamento dei dati sugli obblighi di riservatezza.
3. Fatte salve le disposizioni legislative o regolamentari che consentono la comunicazione di dati a terzi, sono altresì permesse le comunicazioni a terzi ove necessarie per lo svolgimento dell'appalto purché detti soggetti siano contrattualmente vincolati all'Impresa esecutrice al rispetto di quanto previsto nel presente articolo. In nessun caso è consentita la diffusione dei dati personali.

## ALLEGATO A - MODELLO DI ISTANZA SUBAPPALTO

.....  
 Spett.le  
 Università degli Studi di Genova  
 Area Sviluppo Edilizio  
 Via Balbi, 5  
 16126 - Genova

**Oggetto:** Ventimiglia (IM) - Università degli Studi di Genova - Giardini Botanici Hambury

*CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
 NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020  
 SOTTOMISURA 8.3  
 CIG -ZB91B353DC  
 CUP-D34H16000280008*

### ISTANZA DI SUBAPPALTO

Con la presente, in relazione al contratto in oggetto, si richiede l'autorizzazione ad affidare in subappalto all'impresa ..... i seguenti interventi **(con espresso riferimento alle voci di computo metrico di gara)**:

.....  
 .....

**Quantificati come da computo metrico estimativo allegato secondo il prospetto seguente:**

Ribasso di gara =...(S%)	Importo totale		Lavori		Oneri per la sicurezza
<b>Dati di progetto</b>	€ 274.504,20 (A)	=	€ 262.287,70 (A <sub>1</sub> )	+	€ 12.216,50 (A <sub>s</sub> )
<b>Contratto (importi di progetto CON applicazione del ribasso di gara)</b>	€ ..... (C)	=	€ ..... (C <sub>1</sub> =A <sub>1</sub> -S% A <sub>1</sub> )	+	
<b>Quantificazione interventi da subappaltare (importi di progetto SENZA applicazione del ribasso di gara)</b>	€ ..... (Q)	=	€ ..... (Q <sub>1</sub> ) di cui € ..... (M) manodopera	+	€ ..... (Q <sub>s</sub> )
<b>Quantificazione interventi da subappaltare (importi di progetto CON applicazione del ribasso di gara)</b>	€ ..... (P)	=	€ ..... (P <sub>1</sub> =Q <sub>1</sub> -S% Q <sub>1</sub> ) di cui € ..... (M <sub>1</sub> =M-S%M) per costi della manodopera	+	
<b>Contratto di subappalto</b>	€ ..... (S)	=	€ ..... (S <sub>1</sub> ) di cui € ..... (M <sub>1</sub> ) per costi della manodopera	+	
<b>Quantificazione della manodopera complessiva subappaltata espressa in ore</b>	-		h ..... (M <sub>h</sub> )		-

<b>Condizioni necessarie</b>	La somma dell'importo Q di questo e di eventuali precedenti subappalti deve essere $\leq$ al <b>40%</b> di A	L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. Ovvero: $S_1 \geq 80\%$ di $P_1$	-
------------------------------	--	---	---

Inoltre si allega la documentazione richiesta dalla lettera di aggiudicazione, al paragrafo "Subappalto", dal punto n. 1 al punto n. 10. In caso di favorevole accoglimento della presente istanza si comunica che verranno trasmessi prima dell'inizio degli interventi, copia dei piani operativi di sicurezza, ai sensi dell'art.105 comma 17 del d.lgs. n. 50/2016.

data

per l'Impresa

.....

.....

.....

<b>CAPITOLO 1</b> .....	1
<b>TITOLO 1 - DEFINIZIONE GIURIDICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO</b> .....	1
<b>Art. 1 Oggetto dell'appalto e definizioni</b> .....	1
<b>Art. 1.2 Ammontare dell'appalto e importo del contratto</b> .....	2
<b>Art. 1.3. Modalità di stipulazione del contratto</b> .....	3
<b>Art. 1.4 Categorie dei lavori</b> .....	3
<b>Art. 1.5 Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili</b> .....	4
<b>TITOLO2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE</b> .....	5
<b>Art. 1.6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto</b> .....	5
<b>Art. 1.7. Documenti che fanno parte del contratto</b> .....	5
<b>Art. 1.8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto</b> .....	6
<b>Art. 1.9. Fallimento dell'appaltatore</b> .....	6
<b>Art. 1.10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere</b> .....	6
<b>Art. 1.11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione</b> .....	6
<b>Art. 1.12. Convenzioni in materia di valuta e termini</b> .....	7
<b>TITOLO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE</b> .....	7
<b>Art. 1.13. Consegna e inizio dei lavori</b> .....	7
<b>Art. 1.14. Termini per l'ultimazione dei lavori</b> .....	7
<b>Art. 1.15. Proroghe</b> .....	8
<b>Art. 1.16. Sospensioni ordinate dalla DL</b> .....	8
<b>Art. 1.17. Sospensioni ordinate dal RUP</b> .....	9
<b>Art. 1.18. Penali in caso di ritardo</b> .....	9
<b>Art. 1.19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore</b> .....	10
<b>Art. 1.20. Inderogabilità dei termini di esecuzione</b> .....	11
<b>Art. 1.21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini</b> .....	11
<b>TITOLO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI</b> .....	12
<b>Art. 1.22. Lavori a misura</b> .....	12
<b>Art. 1.23. Eventuali lavori a corpo</b> .....	12
<b>Art. 1.24. Eventuali lavori in economia</b> .....	12
<b>Art. 1.25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera</b> .....	13
<b>TITOLO 5. DISCIPLINA ECONOMICA</b> .....	13
<b>Art. 1.26. Anticipazione del prezzo</b> .....	13
<b>Art. 1.27. Pagamenti in acconto</b> .....	13



<b>Art. 1.28. Pagamenti a saldo</b> .....	14
<b>Art. 1.29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti</b> .....	15
<b>Art. 1.30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo</b> .....	15
<b>Art. 1.31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo</b> .....	16
<b>Art. 1.32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali</b> .....	16
<b>Art. 1.33. Cessione del contratto e cessione dei crediti</b> .....	17
<b>TITOLO 6. CAUZIONI E GARANZIE</b> .....	17
<b>Art. 1.34. Cauzione provvisoria</b> .....	17
<b>Art. 1.35. Cauzione definitiva</b> .....	17
<b>Art. 1.36. Riduzione delle garanzie</b> .....	18
<b>Art. 1.37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore</b> .....	18
<b>TITOLO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE</b> .....	20
<b>Art. 1.38. Variazione dei lavori</b> .....	20
<b>Art. 1.39. Iscrizione di riserve da parte dell'esecutore</b> .....	23
<b>Art. 1.40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi</b> .....	23
<b>TITOLO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA</b> .....	24
<b>Art. 1.41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza</b> .....	24
<b>Art. 1.42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere</b> .....	25
<b>Art. 1.43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)</b> .....	25
<b>Art. 1.44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento</b> .....	26
<b>Art. 1.45. Piano operativo di sicurezza (POS)</b> .....	26
<b>Art. 1.46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza</b> .....	26
<b>TITOLO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO</b> .....	28
<b>Art. 47. Subappalto</b> .....	28
<b>Art. 1.48. Responsabilità in materia di subappalto</b> .....	30
<b>Art. 1.49. Pagamento dei subappaltatori</b> .....	30
<b>TITOLO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO</b> .....	31
<b>Art. 1.50. Accordo bonario</b> .....	31
<b>Art. 1.51. Definizione delle controversie</b> .....	32
<b>Art. 1.52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera</b> .....	32
<b>Art. 1.53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)</b> .....	33
<b>Art. 1.54. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori</b> .....	34
<b>TITOLO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE</b> .....	37
<b>Art. 1.55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione</b> .....	37
<b>Art. 1.56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione</b> .....	37

Art. 1.57. Presa in consegna dei lavori ultimati .....	37
<b>TITOLO 12. DISPOSIZIONI GENERALI SUI LAVORI, SUI MATERIALI E SUL CANTIERE</b>	
.....	38
Art. 1.58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	38
Art. 1.59. Conformità agli standard sociali .....	40
Art. 1.60. Criteri ambientali minimi da rispettare .....	41
Art.1.61. Riciclabilità .....	41
Art.1.62. Criteri specifici per i componenti edilizi .....	42
Art. 1.64. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	46
Art.1. 65. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.....	47
Art. 1.66. Terre e rocce da scavo .....	47
Art. 1.67. Custodia del cantiere.....	47
Art. 1.68. Cartello di cantiere.....	47
Art. 1.69. Gestione dei materiali di risulta .....	47
<b>TITOLO 13 - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE ART. 43, COMMA 3, LETTERA B), DEL REGOLAMENTO GENERALE.....</b>	<b>48</b>
Art. 1.70 - Modalità di esecuzione.....	48
Art. 1.71 – Norme di misurazione.....	48
Art. 1.72 - Qualità dei materiali.....	48
Art. 1.73 - Requisiti di accettazione .....	49
Art. 1.74 - Specifiche di prestazione e modalità di prova .....	49
Art. 1.75 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	49
Art. 1.76 – Disposizioni particolari in merito alla scelta del personale .....	50
<b>TITOLO 14 –DISPOSIZIONI GENERALI SULLA CONDUZIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>50</b>
Art. 1.77. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	50
Art. 1.78. Tracciabilità dei pagamenti.....	50
Art. 1.79. Disciplina antimafia .....	51
Art. 1.80. Doveri comportamentali .....	51
Art. 1.81. Spese contrattuali, imposte, tasse .....	51
Art. 1.82. Disposizioni a tutela della privacy .....	52
<b>ALLEGATO A - MODELLO DI ISTANZA SUBAPPALTO .....</b>	<b>53</b>
.....	53



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

AREA SVILUPPO EDILIZIO

(Via Balbi, 5 – tel. 010/209.51308 – fax: 010/209.51326)

**CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR PROGRAMMA DI  
SVILUPPO RURALE 2014/2020 SOTTOMISURA 8.3**

**C.U.P.: D35b17003950007**

**C.I.G.: 8033737180**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
Contratto a misura**

**PRESCRIZIONI TECNICHE (pagg. 1- 31)**

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	€ 262.287,70
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 12.216,50
<b>A</b>	<b>Totale appalto (1 + 2)</b>	<b>€ 274.504,20</b>

Responsabile del procedimento: **arch. Mauro MASPERO**

I tecnici: **Ing. Fortunato MARAFIOTI**

**Geol. Massimo SPANU**

# CAPITOLO 2

## OGGETTO DELL'APPALTO

---

### Art 2.1 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:

### **CONSOLIDAMENTO VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3**

Codice Unico di Progetto (CUP)	Codice identificativo della gara (CIG)
<b>D35b17003950007</b>	<b>8033737180</b>

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.

### Art 2.2 FORMA DELL'APPALTO

L'appalto è a misura e la tipologia di offerta è con unico ribasso.

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

Nell'ambito della contabilizzazione 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	
Per lavori a MISURA	Euro 274.504,20
<b>Totale dei Lavori</b>	<b>Euro 274.504,20</b>
<i>di cui per costi della sicurezza</i>	Euro 12.216,50

### Art 2.3 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad **Euro 274'504,20** (oltre IVA).

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende i costi della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in **Euro 12'216,50**, somme che non sono soggette a ribasso d'asta, nonché l'importo di **Euro 262'287,00**, per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

#### a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS12B	rinforzi corticali	262.287,70	Duecentosessantaduecentoottantasette/70	100,0

#### b) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS12B	rinforzi corticali		Importo di contratto	40,0

# 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 nel computo metrico 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. 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 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.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

### Art. 3.2 LAVORI DI METALLO

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

### **Art. 3.3 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 la 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.

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.

### **Art. 3.4 NOLEGGI**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

### **Art. 3.5 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 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.

### **Art. 3.6 MATERIALI A PIE' D'OPERA**

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- 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.

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.



# 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.

#### 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 TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti dell'intervento.

### Art. 4.3 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 m <sup>3</sup> 0,90 m <sup>3</sup>
2°	Malta semidraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Sabbia Pozzolana	0,45 m <sup>3</sup> 0,45 m <sup>3</sup> 0,45 m <sup>3</sup>
4°	Malta idraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Pozzolana	0,45 m <sup>3</sup> 0,90 m <sup>3</sup>
7°	Calcestruzzo idraulico (per fondazione): Malta idraulica Pietrisco o ghiaia	0,45 m <sup>3</sup> 0,90 m <sup>3</sup>
8°	Smalto idraulico per cappe: Malta idraulica Pietrisco	0,45 m <sup>3</sup> 0,90 m <sup>3</sup>

9°	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): Cemento normale (a lenta presa) Sabbia Pietrisco o ghiaia	2,00 q 0,400 m <sup>3</sup> 0,800 m <sup>3</sup>
10°	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia	2÷2,5 q 0,400 m <sup>3</sup> 0,800 m <sup>3</sup>
11°	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: Cemento Sabbia Pietrisco e ghiaia	3,00 q 0,400 m <sup>3</sup> 0,800 m <sup>3</sup>
13°	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco	2,00 q 0,400 m <sup>3</sup> 0,800 m <sup>3</sup>
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 m <sup>3</sup> 0,800 m <sup>3</sup>

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.

#### 4.4.1 LEGANTI IDRAULICI PER OPERE STRUTTURALI

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità (rilasciato da un organismo europeo notificato) ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico benessere tecnico europeo (ETA), perché idonei all'impiego previsto, nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595.

#### Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- numero dell'attestato di conformità;
- descrizione del cemento;
- estremi del decreto.

Ogni altra dicitura deve essere stata preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

**Tabella 45.1 - Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm <sup>2</sup> ]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata [mm]			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
42,5	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 45	
42,5 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-		
52,5 R	> 30	-				

**Tabella 45.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I - CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Solfati come (SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I CEM II CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5 %
		42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0 %	
		CEM III	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

**Tabella 45.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)**

Proprietà	Valori limite						
		Classe di resistenza					
		32,5	32,5 R	42,5	42,5 R	52,5	42,5 R
Limite inferiore di resistenza [N/mm <sup>2</sup> ]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore [min]	45				40		
Stabilità [mm] - Limite superiore	11						
Contenuto di SO <sub>3</sub> (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II Tipo IV	4,0			4,5		

	Tipo V	
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5
	Tipo III/C	5,0
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore		0,11
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni

#### 4.4.2 CALCESTRUZZI

Per una corretta progettazione ed esecuzione delle strutture in cemento armato, il calcestruzzo deve essere specificato in funzione dei seguenti parametri caratteristici:

##### Classe di resistenza del calcestruzzo

Ai fini della valutazione del comportamento e della resistenza delle strutture in calcestruzzo, questo è titolato ed identificato, conformemente al D.M. 17 gennaio 2018 (§ 4.1), mediante la classe di resistenza contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cilindrica ( $f_{ck}$ ) e cubica ( $R_{ck}$ ) a compressione uniassiale, misurate rispettivamente su provini cilindrici (o prismatici) e cubici.

##### Classi di resistenza a compressione per calcestruzzo normale

Classe di resistenza a compressione	Resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Resistenza caratteristica cubica $R_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
<i>Classe di resistenza minima per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura</i>		
C8/10	8	10
C12/15	12	15
<i>Calcestruzzo ordinario (NSC): C16/20 - C45/55 [Classe di resistenza minima per strutture semplicemente armate]</i>		
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
<i>Classe di resistenza minima per strutture precomprese</i>		
C28/35	28	35
C32/40	32	40
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
<i>Calcestruzzo ad alte prestazioni (HPC): C50/60 - C60/75 [Classe di resistenza massima per strutture tradizionali]</i>		
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
<i>Calcestruzzo ad alta resistenza (HSC): C70/85 - C90/105</i>		
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105

Il direttore dei lavori eseguirà controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche di calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto.

##### Tipologie di controlli

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione, nel controllo di tipo A o di tipo B.

### Controllo di tipo A

Ogni controllo di tipo A è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m<sup>3</sup> ed è costituito da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m<sup>3</sup> massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

### Controllo di tipo B

Nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m<sup>3</sup> di miscela omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m<sup>3</sup> di calcestruzzo.

Ogni controllo di accettazione di tipo B è costituito da almeno 15 prelievi, ciascuno dei quali eseguito su 100 m<sup>3</sup> di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Si ricorda che un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera, il calcestruzzo necessario al confezionamento di 2 cubetti (provini). La media delle resistenze a compressione dei due provini rappresenta la resistenza di prelievo.

### Esito del controllo di accettazione

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se risultano verificate le seguenti disuguaglianze:

Controllo di tipo A	Controllo di tipo B
$R_c \min \geq R_{ck} - 3,5$	
$R_{cm28} \geq R_{ck} + 3,5$ (numero prelievi: 3)	$R_{cm28} \geq R_{ck} + 1,48 s$ (numero prelievi $\geq 15$ )
Dove: $R_{cm28}$ = resistenza media dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> ) $R_c \min$ = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm <sup>2</sup> ) $s$ = scarto quadratico medio	

### Prelievo dei provini

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione sarà eseguito alla presenza del Direttore dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvederà alla redazione di apposito verbale di prelievo e disporrà l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali dovrà riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio dovrà essere sottoscritta dal Direttore dei Lavori e dovrà contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

#### 4.4.2.1) Resistenza meccanica - Rottura a compressione

##### Definizione

La prova ha lo scopo di determinare il valore di rottura a compressione su provini di conglomerato cementizio indurito di forma cubica e/o cilindrica.

In merito alla preparazione, al riempimento delle casseforme, la compattazione del calcestruzzo, il livellamento della superficie, la conservazione ed il trasporto dei provini, si veda la UNI EN 12390-2. Per il prelievo di carote dal calcestruzzo indurito, il loro esame, la loro preparazione per le prove di resistenza a compressione, si veda invece la UNI EN 12504-1.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2009, tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali

termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera.

La norma di riferimento da seguire per la prova di compressione è la UNI EN 12390-3

#### **Modalità esecutive**

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi UNI EN 12390-1), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

L'apparecchiatura da utilizzare per la prova di compressione dovrà rispondere ai requisiti dettati dalla norma UNI EN 12390-4.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino tra i piatti della pressa centrandolo nel cerchio disegnato nel piatto inferiore.

Riportato il provino in posizione di contrasto col piatto superiore, si provvederà a tarare la macchina con una velocità di prova pari a 50 N/cm<sup>2</sup>sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati, ed in merito si provvederà a trascrivere anche il tipo di rottura (Bipiramidale; Sfaldamento piramidale; Sfaldamento obliquo; Sgretolamento).

I residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

#### **4.4.2.2) Resistenza meccanica - Rottura a flessione**

##### **Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare la resistenza a trazione per flessione su provini prismatici di conglomerato cementizio indurito con carico concentrato al centro del provino.

La norma di riferimento da seguire per la prova di flessione è la UNI EN 12390-5.

##### **Modalità esecutive**

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi UNI EN 12390-1), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino su due appoggi o rulli laterali e centrandolo.

Portato il provino in posizione di contrasto col rullo superiore, si provvederà a tarare la macchina con una velocità di prova pari a 50 N/cm<sup>2</sup>sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati ed i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

#### **4.4.2.3) Resistenza meccanica - Rottura a trazione indiretta (prova brasiliana)**

##### **Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare il valore della resistenza a trazione su provini di conglomerato cementizio indurito cubici e/o provini cilindrici.

La norma di riferimento da seguire per la prova di trazione indiretta è la UNI EN 12390-6.

##### **Modalità esecutive**

Si dovrà verificare innanzitutto la planarità delle facce del provino. Nel caso non si riscontri tale requisito, si provvederà alla rettifica meccanica del provino.

Con l'ausilio di un calibro, si provvederà alla misurazione delle dimensioni (vedi UNI EN 12390-1), a pesare ed a siglare (con relativa posizione in opera) ciascun provino, riportandone su apposita scheda tutti i dati, nonché la data di prova.

Si presterà attenzione al corretto utilizzo della macchina, in particolare avendo cura di posizionare il provino tra i piatti della pressa centrandolo nel cerchio disegnato nel piatto inferiore.

La forza di compressione sarà applicata lungo un segmento: per provini cubici il segmento viene compresso secondo le mezzerie di due facce parallele tramite due rulli di diametro pari allo spigolo del provino; per provini cilindrici la condizione viene realizzata collocandoli con l'asse orizzontale parallelo ai piatti della pressa e quindi comprimendoli secondo due opposte generatrici ad una velocità di prova che deve essere comunque pari a 50 N/cm<sup>2</sup>sec.

Gli esiti e i relativi valori di rottura saranno anch'essi annotati ed i residui della prova saranno depositati in apposita area di stoccaggio del materiale e resteranno a disposizione per almeno 20 giorni prima di essere smaltiti.

#### **4.4.2.4) Misura fisica - Prova di abbassamento al cono (slump test)**

##### **Definizione**

La prova ha lo scopo di determinare la consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misurazione dell'abbassamento al cono. Il calcestruzzo fresco è compattato in uno stampo a forma di tronco di cono. Lo stampo è sfilato verso l'alto e l'abbassamento del campione fornisce una misura della consistenza del calcestruzzo.

La norma di riferimento da seguire per la prova di abbassamento al cono è la UNI EN 12350-2.

##### **Modalità esecutive**

La prova sarà eseguita con l'ausilio di tutta l'attrezzatura conforme alla procedura prevista dalla norma; in particolare si dovrà utilizzare:

uno stampo per formare il campione che dovrà essere di metallo non facilmente aggredibile dalla pasta cementizia e con spessore di almeno 1,5 mm. Il suo interno deve essere liscio ed esente da sporgenze quali chiodature ed ammaccature. Lo stampo deve avere forma di tronco di cono cavo con le seguenti dimensioni interne con tolleranza di  $\pm 2$  mm:

- diametro della base inferiore pari a 200 mm;
- diametro della base superiore pari a 100 mm;
- altezza pari a 300 mm.

Le basi inferiore e superiore dello stampo devono essere aperte, parallele fra di loro e ad angolo retto con l'asse del cono. Per poter tenere fermo lo stampo, questo deve essere munito di due maniglie nella parte superiore e di ganci di fissaggio alla piastra di base oppure di staffe sulle quali appoggiare i piedi. Lo sblocco degli eventuali ganci di fissaggio deve avvenire senza che si determini alcun movimento dello stampo stesso o alcuna interferenza con il calcestruzzo che si sta abbassando;

una barra di costipazione, a sezione circolare, dritta, in acciaio, avente diametro di  $(16 \pm 1)$  mm, lunghezza di  $(600 \pm 5)$  mm ed estremità arrotondate;

un imbuto (opzionale), di materiale non assorbente non facilmente aggredibile dalla pasta cementizia e corredato da un collare per consentire di collocare l'imbuto sullo stampo;

un'asta, graduata da 0 mm a 300 mm, a intervalli non maggiori di 5 mm, con il punto zero ad una delle estremità;

una piastra/superficie di base, piastra o altra superficie su cui collocare lo stampo, non assorbente, rigida e piana;

una sessola.

Si presterà particolare attenzione alla procedura di riempimento del cono, avendo cura di farlo con stratificazioni successive e ben assestate con la barra di costipazione, in modo uniforme e coerentemente alle indicazioni di tempistica dettate dalla norma di riferimento.

La prova si intenderà valida solo se si ottiene un abbassamento vero, ottenendo cioè un calcestruzzo che rimane sostanzialmente intatto e simmetrico nei limiti dell'abbassamento consentito, non cedendo o scorrendo per taglio. In quest'ultimo caso deve essere utilizzato un altro campione e ripetere la prova.

Gli esiti e i relativi valori di abbassamento andranno annotati e registrati per ciascun provino.

#### 4.4.2.5) Misura fisica - Massa volumica del CLS fresco

##### Definizione

La prova ha lo scopo di determinare sia in laboratorio che in cantiere la massa volumica del calcestruzzo fresco compattato.

La norma di riferimento da seguire per la prova di massa volumica é la UNI EN 12350-6.

##### Modalità esecutive

La prova sarà eseguita con l'ausilio di tutta l'attrezzatura conforme alla procedura prevista dalla norma; in particolare si dovrà utilizzare un contenitore a tenuta stagna con sufficiente resistenza a flessione (ad esempio apparecchio per misura dei pori d'aria) con una superficie interna liscia e un bordo liscio. Il bordo e il fondo devono essere paralleli.

La dimensione minore del contenitore deve essere pari come minimo a quattro volte la dimensione nominale massima dell'inerte grossolano del calcestruzzo, ma non deve essere comunque inferiore a 150 mm. Il volume deve essere come minimo pari a 5 litri.

Si determinerà il peso del contenitore ( $m_1$ ) con una bilancia (precisione 0,10 %). Si verserà quindi il campione di calcestruzzo nel contenitore per poi costiparlo secondo le prescrizioni, si raserà il calcestruzzo traboccante con una riga, con un movimento a sega e si peserà il contenitore pieno ( $m_2$ ) con la stessa bilancia di precisione.

##### Riferimenti per il calcolo

Il calcolo della massa volumica è effettuato in base alla seguente formula:

$$D = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

dove:

D = massa volumica del calcestruzzo fresco, in  $\text{kgm}^3$ ;

$m_1$  = massa del contenitore, in  $\text{kgm}^3$ ;

$m_2$  = massa del contenitore più la massa del campione di calcestruzzo nel contenitore, in kg;

V = volume del contenitore, in  $\text{m}^3$ .

#### 4.4.3 ACCIAI

Gli acciai per cemento armato sono classificati in due diverse tipologie:

- Acciaio per cemento armato di tipo B450C;
- Acciaio per cemento armato di tipo B450A.

##### Acciaio per cemento armato di tipo B450C

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y \text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;
- $f_{t \text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$ .

e dal rispetto dei seguenti requisiti:

Tab. 11.3. Ib

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE [%]
Tensione caratteristica di snervamento ( $f_{yk}$ )	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5.0



Tensione caratteristica a carico massimo ( $f_{tk}$ )	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5.0
Rapporto tra tensione a rottura e snervamento ( $f_t / f_y$ ) <sub>k</sub>	$\geq 1,15$ $< 1,35$	10.0
Rapporto tra tensione a snervamento caratteristica e nominale ( $f_y / f_{y \text{ nom}}$ ) <sub>k</sub>	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento ( $A_{gt}$ ) <sub>k</sub>	$\geq 7,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: per $\phi < 12 \text{ mm}$ per $12 \leq \phi < 16 \text{ mm}$ per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$ per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	4 $\phi$ 5 $\phi$ 8 $\phi$ 10 $\phi$	

### Acciaio per cemento armato di tipo B450A

L'acciaio per cemento armato B450A è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y \text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;
- $f_{t \text{ nom}} = 540 \text{ N/mm}^2$ .

e dal rispetto dei seguenti requisiti:

Tab. 11.3.Ic

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE [%]
Tensione caratteristica di snervamento ( $f_{yk}$ )	$\geq f_{y \text{ nom}}$	5.0
Tensione caratteristica a carico massimo ( $f_{tk}$ )	$\geq f_{t \text{ nom}}$	5.0
Rapporto tra tensione a rottura e snervamento ( $f_t / f_y$ ) <sub>k</sub>	$\geq 1,05$	10.0
Rapporto tra tensione a snervamento caratteristica e nominale ( $f_y / f_{y \text{ nom}}$ ) <sub>k</sub>	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento ( $A_{gt}$ ) <sub>k</sub>	$\geq 2,5 \%$	10.0

Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche per $\phi < 10$ mm	4 $\phi$	
---	----------	--

#### 4.4.3.1) Prove meccaniche - piegamento e raddrizzamento

##### Definizione

La prova ha lo scopo di determinare il comportamento dei materiali metallici, attraverso la piega di una provetta rettilinea a sezione piena, circolare o poligonale, ad una deformazione plastica. Nel caso di barre in acciaio per cemento armato di diametro non superiore 12 mm si effettua solo la prova di piega fino a raggiungere una forma ad U.

Nel caso di barre in acciaio per cemento armato di diametro non inferiore a 14 mm si effettua prima la prova di piega fino 90° e poi il raddrizzamento fino a 20°.

Le norme di riferimento da seguire per la prova di piegamento e raddrizzamento sono la UNI EN ISO 7438 e la UNI EN ISO 15630-2.

##### Modalità esecutive

Accertata la conformità della provetta a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 6892-1, si misurerà con il calibro in più punti lo spessore della barretta registrandone i valori.

I rulli della macchina per la prova di piega verranno fissati alla distanza conforme al diametro della barra da provare e si sottoporrà la provetta ad una piega con angolo noto (90° nel caso di barre per cemento armato); dopodiché si arresterà la macchina e si esaminerà la provetta alla ricerca di cricche.

Nel caso di barre in acciaio per cemento armato, di diametro non inferiore a 14 mm, si procederà al condizionamento per almeno 30' a 100°C e al successivo raffreddamento in aria e si procederà al parziale raddrizzamento della barretta ad un minimo di 20°, quindi si esaminerà la barretta alla ricerca di cricche.

La presenza o meno di cricche, verrà trascritta, riportando la dicitura "favorevole" se la prova è superata senza la presenza di cricche, "non favorevole" in caso contrario.

Gli spezzoni oggetto di prova saranno avvolti da nastro adesivo e, insieme a tutte le altre coppie della stessa pratica, legati, verranno posti nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 giorni.

#### 4.4.3.2) Prove e misure speciali - Resilienza di Charpy a temperatura ambiente ed a freddo

##### Definizione

La prova ha lo scopo di determinare la fragilità di un acciaio a determinate temperature. Si sottopongono a prova di resilienza provette ricavate da profilati, scatolari, lamiere.

Le norme di riferimento da seguire per la prova di resilienza di Charpy (a temperatura ambiente ed a freddo) sono le UNI EN ISO 148-1, (parte 1 - 2 - 3) e la UNI EN ISO 14556 (per macchine di prova con pendolo strumentato).

#### 4.4.3.3) Esplosivi

L'Impresa ha facoltà di scegliere il tipo di esplosivo e le relative modalità d'impiego - se consentito - che ritiene idonei per l'esecuzione delle lavorazioni previste, restando a suo carico le responsabilità connesse con l'impiego dell'esplosivo stesso: tutto ciò purché non in contrasto con quanto previsto dal relativo prezzo unitario di elenco e previa autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.

Nell'uso dell'esplosivo l'Impresa deve osservare le norme di sicurezza previste dalle disposizioni vigenti ed ottenere le preventive, prescritte autorizzazioni delle autorità competenti.

##### Modalità esecutive

L'ispezione della parete dovrà essere seguita a mezzo di manodopera specializzata (rocciatori), lavorando in cordata con tecniche alpinistiche. Successivamente all'ispezione dovranno essere condotti i seguenti interventi: asportazione della vegetazione (scerbatura) con accatastamento ed eventuale imbrigliamento della legna e ramaglia;

disgaggio di massi di piccole e medie dimensioni ubicati in posizioni instabili e pericolanti mediante la rimozione manuale o con l'ausilio di leve manuali, martinetti idraulici o esplosivo;

Disgaggio di elementi lapidei singoli, in posizione particolari, di dimensioni od in posizione tale da non permettere l'utilizzo della tecnica indicata al punto precedente. Si prevede invece la rimozione controllata in piena sicurezza dei massi, mediante le seguenti operazioni:

- a) ancoraggio in idonea posizione di paranco a funi metalliche tipo tirfort;
- b) posa di un adeguato numero di tasselli ad espansione con placchette sull'elemento da rimuovere, con idoneo foro per l'aggancio della fune che a sua volta non deve avere un carico di rottura inferiore a 25 KN. I tasselli tipo spit dovranno avere un diametro di 10 mm ed una lunghezza non inferiore a 90 mm;
- c) collegamento dell'elemento da rimuovere con il paranco mediante idonea fune metallica;
- d) messa in sicurezza dell'elemento in posizione tale da non pregiudicare l'attuale e la futura sicurezza del sito mediante imbracatura od altre tecniche d'amaraggio.

Sono, altresì, a carico dell'Appaltatore il rilievo di dettaglio dal quale si evince l'estensione dell'area indagata e le foto prima e dopo l'intervento di scerbatura e disgaggio.

Gli ancoraggi alla parete rocciosa dovranno avere una intensità pari a 1 ancoraggio ogni 20 mq.

Per l'esecuzione di eventuali ponteggi, il progetto esecutivo sarà firmato da ingegnere o architetto abilitato ed iscritto agli Albi Professionali.

Il progetto dovrà essere corredato da disegni esecutivi in cui vengono indicati gli ancoraggi alla parete rocciosa. I piani praticabili del ponteggio dovranno essere costituiti da tavole di spessore non inferiore a 50 mm e da relativo fermapiedi.

Il ponteggio dovrà essere corredato da parapetti e scale per l'accesso ai piani di lavoro, in base alle norme vigenti per la prevenzione degli infortuni.

La lavorazione di disgaggio tramite esplosivo consiste nella frantumazione, da eseguirsi a qualsiasi altezza dal suolo, anche operando in cordata con tecniche alpinistiche, di elementi lapidei indicati in progetto o segnalati dalla D.L., mediante miscela chimica espansiva versata a gravità in perforazioni, eseguite con attrezzature a rotopercolazione, variamente inclinate, di diametro non inferiore a 38 mm e lunghezza pari a circa l'80% dello spessore del masso, disposte ai vertici di una maglia regolare di lato non superiore a 0.25 m.

L'operazione dovrà essere ripetuta qualora, dopo il 1° ciclo di perforazioni, si ottengano uno o più frammenti di volume superiore a 0.01 mc.

Le operazioni di perforazione dovranno essere precedute dalla messa in sicurezza del masso, con imbracatura provvisoria con rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale del tipo 8 x 10 cm, tessuta con filo di acciaio a forte zincatura con diametro interno min. di 2.7 mm, debitamente tesa per garantirne l'aderenza alla superficie del masso durante la fase di frantumazione, ed ancorata lungo il contorno mediante ancoraggi metallici ad espansione in acciaio zincato posti ad interasse non maggiore di 0.5 m, o con sistema equivalente preventivamente approvato dalla D.L.

Il materiale frantumato e le reti di protezione dovranno essere raccolti e trasportati al piede o alla cresta della parete, per mezzo di apposito argano motorizzato, e accatastati nei luoghi indicati dalla D.L.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri, magisteri, trasporti ed uso di attrezzature derivanti dall'esecuzione delle lavorazioni, a qualunque altezza in pareti rocciose anche subverticali e/o strapiombanti.

Sono, altresì, a carico dell'Appaltatore: la monografia di ciascun blocco da disgregare, cioè il disegno di rilievo con indicazione del volume, le foto prima e dopo la frantumazione e l'ubicazione sul fronte roccioso.

L'agente chimico dovrà essere utilizzato tenendo presenti le seguenti condizioni generali d'impiego:

- a) temperature interne all'intervallo termico d'utilizzo proprio del materiale, durante tutto il periodo di reazione dei componenti;
- b) miscelazione, dosaggio e carica esatta dei componenti, secondo le indicazioni riportate sulla scheda tecnica allegata.

Viste le dimensioni e la logistica delle masse presenti, anche per salvaguardare l'incolumità degli operatori specializzati (rocciatori), il disgaggio avverrà con il metodo delle "volate" a bassa intensità.

Verranno eseguiti in tutta sicurezza delle perforazioni nelle linee di debolezza delle masse instabili e successivamente nei fori verranno installate delle microcariche che innescate contemporaneamente disggeranno i blocchi instabili presenti in parete. Tale step verrà eseguito con la supervisione di responsabili di cantiere certificati per questo tipo di procedure, verranno proporzionate le microcariche per contenere il rilascio del materiale e il rumore (che sarà decisamente inferiore a quello che produrrà il crollo del materiale lapideo).

## **Art. 5 CLASSIFICAZIONE**

Le opere di cui in appresso sono riferite alla classificazione che segue.

Ancoraggi: Gli ancoraggi sono identificati dalle seguenti tipologie esecutive:

- Tiranti d'ancoraggio;
- Bulloni;
- Chiodi.

Iniezioni: le iniezioni identificano le attività, finalizzate al miglioramento delle caratteristiche meccaniche ed all'impermeabilizzazione dei terreni e delle rocce, realizzate mediante iniezione di:

- Miscele cementizie stabili ed instabili;
- Miscele con cementi microfini stabili.

### **5.1 DEFINIZIONI**

#### **5.1.1) CHIODATURA**

Durante la messa in opera delle barriere/reti paramassi si dovrà prestare massima cura alle modalità di esecuzione delle chiodature e delle fondazioni delle strutture.

Queste modalità, (perforazione, inserimento del chiodo e/o della barra e/o del cavalletto, cementazione, dovranno essere realizzate secondo lunghezza e schemi di progetto, verificando che la lunghezza d'ammorsamento nel substrato roccioso stabile, sia compatibile con i carichi da applicare.

La presenza di coltri di copertura superficiali di materiali sciolti franabili e roccia fortemente fratturata, impone la perforazione utilizzando i rivestimenti provvisori di sostegno del foro da recuperare al termine della messa in opera, del tubo stabilizzatore o "calza di protezione" a perdere.

Questo accorgimento fungerà, come sostegno e salvaguardia delle pareti del perforo appena realizzato e garantirà la durata nel tempo della terebrazione (perforazione) e una successiva buona riuscita della cementazione del sistema foro-struttura. Inoltre, il dispositivo, fungerà da anti disassamento o convergenza del foro e in presenza di cavità sotterranee, l'eccessiva dispersione delle malte cementizie d'iniezione. In tal modo sarà possibile procedere alla cementazione di più fori contemporaneamente, anche se la terebrazione è terminata diversi giorni prima. In caso contrario, si dovrà iniettare la malta cementizia procedendo un foro per volta, e necessariamente al termine di ogni perforazione.

Ove l'ancoraggio sia più profondo di 1,0 m dal p.c., l'iniezione della malta cementizia dovrà essere effettuata da fondo foro: l'Impresa dovrà dotare ogni ancoraggio, ogni chiodo e ogni cavalletto, di un piccolo tubo di iniezione affiancato per tutta la lunghezza, dotato al fondo, sia del foro terminale, che di una ulteriore apertura realizzata appositamente con geometria "a fischietto" posta a circa 10 cm dal fondo. Non dovranno esistere altre aperture.

La malta dovrà essere iniettata solo dall'interno del tubo, in modo che fuoriesca unicamente dall'apertura "a fischietto" e dal foro terminale posto in fondo al tubo. L'iniezione potrà essere terminata nel momento in cui il cemento fuoriesce a giorno, nell'intercapedine tra terreno e ancoraggio. Non si dovrà iniettare malta procedendo a caduta dalla boccaforo.

Ai sensi del par. 6.6.4 "Tiranti di ancoraggio - Prove di carico" del DM 17/01/2018 si dovrà procedere a realizzare degli ancoraggi preliminari di prova, i quali, realizzati nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione di quelli definitivi, saranno sottoposti a prove più severe di quelle di collaudo, e quindi non utilizzabili per l'impiego successivo, al fine di validare le ipotesi progettuali adottate.

Il paragrafo A.6 "Prove distruttive per bulloni e chiodi di ancoraggio soggetti a sforzi di prevalente trazione" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che [...] "*tra i primi bulloni o chiodi effettivamente realizzati almeno uno dovrà obbligatoriamente essere sottoposto a prova distruttiva. Nel caso in cui il numero dei bulloni o chiodi sia superiore a 100 si eseguirà una prova ogni 100 bulloni o chiodi o frazione di 100. Si considerano dello stesso tipo i bulloni o chiodi adibiti alla medesima funzione, che hanno uguali tipi e sezioni di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione e uguali modalità di connessione al terreno. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo le rocce alle quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico. La prova ha lo scopo di determinare*

*l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantochè si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o il chiodo".*

## **INIEZIONI**

Le iniezioni costituiscono una tecnica atta a modificare le caratteristiche meccaniche (resistenza o deformabilità) e le caratteristiche idrauliche (permeabilità) di terreni porosi e di rocce fessurate o fratturate, o aventi cavità di varie dimensioni, per effetto dell'immissione di idonee miscele, attraverso fori di piccolo diametro.

Tali miscele sono dei fluidi (sospensioni, soluzioni, emulsioni) dotate di proprietà reologiche evolutive, inizialmente idonee alla penetrazione nel mezzo poroso o fratturato, e che raggiungono in seguito le caratteristiche adeguate agli scopi del trattamento. I terreni iniettabili comprendono i terreni alluvionali o detritici, fino ad un certo limite di permeabilità (dalle ghiaie alle sabbie fini) e le rocce (da carsiche a microfessurate).

I trattamenti possono definirsi di:

- Impregnazione, quando tendono a riempire i vuoti dei terreni sciolti porosi;
- Intasamento, quando tendono a riempire fratture a cavità della roccia;
- Ricomprensione, quando tendono a formare, nei terreni fini, un reticolo di lenti resistenti e scarsamente deformabili, ottenuto per fratturazione idraulica (claquage).

Le miscele di iniezione consistono in:

- Sospensioni di un legante idraulico in acqua con eventuali additivi stabilizzanti (miscele cementizie);
- Soluzioni colloidali, ottenute sciogliendo in acqua colloidali puri (silicato di sodio) ed utilizzando reagenti organici (acetato di etile);
- Soluzioni pure inorganiche, costituite da soluzioni acquose di silice pura con impiego di reagenti inorganici.

In relazione alla penetrabilità ed alla stabilità le sospensioni cementizie si definiscono in:

- Miscele cementizie instabili, costituite da miscele binarie, nelle quali la fase solida tende a sedimentare con rilevante cessione di acqua libera (bleeding);
- Miscele cementizie stabili, costituite da miscele ternarie (acqua-cemento-bentonite) o da miscele binarie corrette con additivi disperdenti e stabilizzanti;
- Miscele con cementi microfini, costituite da miscele binarie, con impiego di cementi macinati e additivi.

## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

I lavori saranno eseguiti in accordo, ma non limitatamente, alle seguenti leggi e normative:

Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018 (NTC2018) e la relativa Circolare 2019 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018".

Decreto Ministeriale 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

Raccomandazioni A.I.C.A.P. "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", edizione 1993.

Altre norme UNI-CNR, ASTM, DIN che saranno richiamate ove pertinenti

## **SOGGEZIONI GEOTECNICHE ED AMBIENTALI**

a) Conoscenze geotecniche e geologiche

Poiché la corretta scelta della tipologia e delle dimensioni degli ancoraggi e delle relative procedure di esecuzione è basilare per la corretta realizzazione degli stessi, l'Impresa dovrà valutare attentamente gli elementi di conoscenza delle caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni, dei caratteri geomorfologici e strutturali degli ammassi rocciosi, e dell'influenza della falda.

Ove ne ricorra l'opportunità si richiederanno prove tecnologiche preliminari, secondo quanto precisato al punto 2.1.2., eventualmente accompagnate da prove di tensionamento a supporto della progettazione.

b) Aggressività dell'ambiente

Poiché l'ambiente circostante gli ancoraggi è costituito dal terreno, dalle acque sotterranee e superficiali stagnanti o correnti, e dall'atmosfera, dovranno essere valutati con molta i pericoli di corrosione delle armature tese e di aggressione chimico-fisica dei bulbi di ancoraggio.

E' da tenere presente che l'azione aggressiva è esaltata dal movimento dell'acqua, dalla temperatura elevata e dalle correnti vaganti. L'ambiente è da considerare aggressivo nei riguardi del cemento anche se è verificata una sola delle condizioni qui di seguito indicate:

- Grado idrotimetrico dell'acqua del terreno o di falda < 3° F
- Valore del ph < 6
- Contenuto in CO<sub>2</sub> disciolta > 30 mg/l
- Contenuto in NH<sub>4</sub> > 30 mg/l
- Contenuto in MG < 300 mg/l
- Contenuto in SO > 600 mg/l (oppure >6000 mg/kg di terreno sciolto)

In ambiente aggressivo d'idoneità del cemento deve essere certificata dal fabbricante o da prove preliminari di laboratorio.

### **ELEMENTI COSTITUTIVI DEI TIRANTI E DEI BULLONI**

Nelle strutture di ancoraggio che lavorano totalmente o prevalentemente a trazione si distinguono i seguenti elementi:

#### a) Testata

È il dispositivo di ripartizione delle sollecitazioni di ancoraggio sulla opera ancorata, è normalmente costituita da una piastra metallica di adeguate dimensioni, dotata di fori passanti per ospitare le armature, con i relativi dispositivi di bloccaggio ed il condotto di iniezione.

#### b) Armatura

È l'elemento destinato a trasmettere le sollecitazioni delle testate del terreno alla roccia, è costituita da trefoli o barre, a seconda del tipo di ancoraggio.

#### c) Tratto libero

È la parte di armatura che non è solidarizzata al terreno o alla roccia, la cui lunghezza caratterizza la deformabilità dell'ancoraggio.

#### d) Canna di iniezione

È costituito da un tubo generalmente in P.V.C., dotato o meno di valvole a manchettes, che viene collegato al circuito di iniezione per la solidarizzazione dell'ancoraggio al terreno o alla roccia. Nei tiranti di ancoraggio fra il tratto libero e la fondazione è di norma interposto un dispositivo di separazione, chiamato sacco otturatore, tenuto in sede da due tamponi posti alle estremità. La funzione del sacco otturatore è di bloccare le eventuali fughe di miscela cementizia attraverso il tratto libero, esso dunque è particolarmente necessario nei tiranti aventi inclinazione prossima all'orizzontale.

Nei tiranti definitivi sono presenti dispositivi atti a realizzare la protezione delle armature anche in corrispondenza del tratto di fondazione. Questo dispositivo è in genere costituito da una guaina in PVC corrugata, dotata di centratori esterni, connessa tramite giunzioni a tenuta all'ogiva o puntale terminale, ed al tampone del sacco otturatore. Un condotto di iniezione, dotato di sfiato, consente di eseguire il riempimento a volume controllato dall'interno di questa guaina (bulbo interno). Nel caso di tiranti a iniezioni selettive, la guaina grecata collegata alla canna di iniezione e reca incorporate delle valvole a manchettes.

### **PROVE PRELIMINARI**

Le attrezzature prescelte ed i procedimenti esecutivi per le varie tipologie degli ancoraggi dovranno essere comunicati dall'Impresa alla D.L. per informazione.

Se richiesto dalla D.L., in relazione a particolari condizioni stratigrafiche o all'importanza dell'opera, l'idoneità dei tipi esecutivi, delle attrezzature e dei procedimenti sarà verificata mediante l'esecuzione di prove preliminari.

### **TOLLERANZE**

Gli ancoraggi dovranno essere realizzati nella posizione e con le dimensioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili, salvo più rigorose limitazioni indicate in progetto:

- Coordinate plano-altimetriche ± 2 cm
- Scostamento dall'asse teorico ± 1%
- Lunghezza ± 15 cm

## **MATERIALI**

Le prescrizioni che seguono sono complementari a quelle di cui alla Cat. Opere in Conglomerato Cementizio che si intendono quindi integralmente applicabili.

### a) Armature metalliche

#### a1) Barre – Barre in acciai speciali

Le barre saranno in acciaio del tipo a aderenza migliorata (a.m.), di qualità e caratteristiche conformi a quanto specificato nella Cat. Opere in Conglomerato Cementizio. È consentito, ove espressamente previsto dai disegni di progetto, l'impiego di barre in acciai speciali ed a filettatura continua, tipo Dywidag o simili. Le caratteristiche di tali acciai dovranno essere certificate dal produttore, e verificare a norma dei regolamenti già richiamati.

### b) Apparecchi di testata

#### b1) Dispositivi di bloccaggio

I dispositivi di bloccaggio dei tiranti a trefoli dovranno essere conformi alle disposizioni dell'Allegato "B" della Circolare Ministeriale LL.PP. 30 giugno 1980 ed eventuali successivi aggiornamenti; per i bulloni si farà invece riferimento al D.M. del 14 febbraio 1992 n. 55 – parte II – par. 2.5.

#### b.2) Piastre di ripartizione

Si adotteranno piastre di ripartizione le cui dimensioni dovranno essere scelte in relazione alle caratteristiche geometriche e di portata dei tiranti ed alle caratteristiche di resistenza e deformabilità del materiale di contrasto.

### c) Miscele di iniezione e loro componenti

#### c.1) Caratteristiche dei componenti

L'Impresa dovrà accertarsi preventivamente che i materiali, aventi le caratteristiche qui richieste, siano disponibili in quantità sufficiente a coprire l'intero fabbisogno per l'esecuzione degli ancoraggi previsti in progetto.

#### c.2) Cemento

il cemento impiegato deve essere scelto in relazione alle caratteristiche ambientali considerando, in particolare, l'aggressività da parte dell'ambiente esterno.

#### c.3) Inerti

Sarà possibile di norma utilizzare solo inerti costituiti da polveri di calcare, o ceneri volanti, previa autorizzazione della D.L. Nel caso di impiego di ceneri colanti, ad esempio provenienti dai filtri di altiforni, si dovrà utilizzare materiale totalmente passante al vaglio da 0.075 mm.

#### c.4) Acqua di impasto

Si utilizzerà acqua chiara, dolce, le cui caratteristiche chimico-fisiche dovranno soddisfare i requisiti di cui alla Cat. Opere in Conglomerato Cementizio.

#### c.5) Additivi

È ammesso l'impiego di additivi fluidificanti non aeranti. L'impiego di acceleranti potrà essere consentito solo in situazioni particolari, previa comunicazione alla D.L. I prodotti commerciali che l'Impresa si propone di usare dovranno essere comunicati preventivamente alla D.L.

#### c.6) Preparazione delle miscele cementizie

##### • Caratteristiche di resistenza e dosaggi

Di norma la resistenza cubica da ottenere per le miscele cementizie di iniezione deve essere:

$R_{ck} \geq 25$  Mpa. A questo scopo si prescrive che il dosaggio in peso dei componenti sia tale da soddisfare un rapporto acqua/cemento:  $a/c \leq 0.5$

• Composizione delle miscele cementizie La composizione delle miscele di iniezione, riferita ad 1 m<sup>3</sup> di prodotto, sarà:

- acqua 25 kg
- cemento 100 kg
- additivi 6 kg

con un peso specifico pari a circa:  $\gamma = 1.8$  kg/dm<sup>3</sup>

##### • Impianti di preparazione

Le miscele saranno confezionate utilizzando impianti a funzionamento automatico o semiautomatico, costituiti dai seguenti principali componenti:

- bilance elettroniche per componenti solidi;

- vasca volumetrica per acqua;
- mescolatore primario ad elevata turbolenza (min. 1500giri/min.);
- vasca di agitazione secondaria e dosatori volumetrici delle miscele cementizie.

#### c.7) Controlli e documentazione

Le miscele confezionate in cantiere saranno di norma sottoposte ai seguenti tipi di controllo:

- peso specifico
- viscosità Marsh
- decantazione
- tempo di presa
- prelievo di campioni per prove di compressione a rottura.

La frequenza delle prove è indicata nel Controllo Qualità. Il peso specifico dovrà risultare pari ad almeno il 90% di quello teorico, calcolato assumendo 3 g/cm<sup>3</sup> il peso specifico del cemento e 2.65 g/cm<sup>3</sup> quello degli eventuali inerti, nell'ipotesi che non venga inclusa aria. Nelle prove di decantazione l'acqua separata in 24 ore non dovrà superare il 3% in volume.

#### d) Dispositivi di protezione

##### d.1) Guaine in materiali plastici

La guaina è un elemento costitutivo del tirante atto a proteggere l'armatura metallica dalla corrosione. I tiranti saranno del tipo "a doppia protezione" nei confronti della corrosione, ossia saranno dotate di guaina liscia in corrispondenza del tratto libero e di guaina corrugata in corrispondenza del bulbo. Nei tiranti a trefoli, ogni trefolo deve essere singolarmente inguainato. Di norma verranno impiegati tubetti lisci e corrugati in pvc, polietilene o polipropilene, di diametro interno congruente con il diametro dei trefoli o delle barre.

L'intercapedine tra la guaina liscia e l'armatura metallica dovrà essere perfettamente riempita con grasso meccanico chimicamente stabile, inalterabile e non saponificabile, mentre tra la guaina corrugata e la barra verrà eseguita l'iniezione della miscela.

##### d.2) Centratori e distanziatori

Forma e numero dei centratori devono essere tali da consentire il centraggio dell'armatura nel foro di alloggiamento e nello stesso tempo non devono ostacolare il passaggio della miscela.

Per i tiranti aventi l'armatura costituita da un fascio di trefoli, questi dovranno essere simmetricamente disposti intorno al tubo centrale di iniezione, in corrispondenza del tratto di fondazione, saranno inseriti in appositi distanziatori che, regolarmente intervallati con fascette di restringimento, permetteranno al fascio di trefoli di assumere un andamento sinusoidale a ventre e nodi che incrementa l'ancoraggio passivo dell'armatura i bulbi. Nella parte libera il posizionamento dei trefoli, parallelo al tubo di iniezione, sarà garantito da dispositivi direzionali; una guaina flessibile in pvc proteggerà e avvolgerà il tutto, permettendo nel contempo la massima libertà di allungamento ai trefoli stessi.

##### d.3) Dispositivi per l'iniezione

Nei tiranti a trefoli, un tubo di iniezione in pvc sarà posto in asse al tirante per tutta la sua lunghezza e sarà munito di valvole (manchettes) di iniezione, disposte ad intervalli regolari in corrispondenza della parte cementata e di un tratto iniziale della parte libera. Queste valvole assicureranno la diffusione della miscela di iniezione preferenzialmente secondo le generatrici del tirante favorendo una migliore aderenza delle armature al bulbo. Per gli ancoraggi a barra il dispositivo di iniezione sarà costituito da un analogo tubo, disposto parallelamente all'armatura.

#### e) Resine

Le resine saranno di norma impiegate per la solidarizzazione dei chiodi in vetroresina alla roccia.

Preferenzialmente saranno impiegate resine epossidiche a due componenti o resine poliesteri insature identiche a quelle che costituiscono la matrice della barra. Oltre al corretto dosaggio dei componenti, i principali fattori che influenzano il comportamento delle miscele di iniezione a base di resine sono:

- La viscosità in fase fluida;
- I tempi di indurimento e loro dipendenza dalla temperatura;
- La compatibilità con la presenza di acqua.

Rapporti non corretti del dosaggio dei componenti danno luogo a perdite di resistenza (per le resine epossidiche) o a variazioni non accettabili dei tempi di polimerizzazione (per resine poliesteri). La presenza di solventi o diluenti, o prodotti secondari delle reazioni non partecipano della struttura della macromolecola, è generalmente causa di ritiro e/o porosità. Sarà necessario che ciascun componente non sia solubile in acqua e che l'eventuale assorbimento di acqua non compia alterazioni nel processo di polimerizzazione. Particolari accorgimenti dovranno essere presi per l'impiego sono battente d'acqua, per evitare porosità e discontinuità. La scelta della resina dovrà essere fatta tenendo conto dei seguenti fattori:



- Viscosità, i valori dovranno essere compresi tra 300 e 3000 cP a 20° e devono essere misurati con il metodo ASTM D2393 – 72;
- Tempo di gel: valore da definire a cura del produttore o a seguito di prove preliminari, in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, ed ai tempi di realizzazione; il valore dovrà essere misurato secondo il metodo ASTM D2471 – 71;
- Assenza di solventi, diluenti, o altri componenti estranei alla polimerizzazione; la differenza tra il peso della miscela fluida iniziale e della stessa miscela indurita dovrà essere inferiore al 5% del peso iniziale; la polimerizzazione non dovrà dar luogo a fenomeni secondari dannosi come, per esempio, sviluppo di gas.
- Compatibilità con l'eventuale presenza di acqua in fase di polimerizzazione: l'accertamento dovrà essere fatto attraverso prove di confronto della resistenza a trazione di resine indurite in aria ed in acqua, su provini del tipo 2 indicati nella UNIPLAST 5819 – 66 (con spessore di 10 mm); la riduzione di resistenza dovrà essere inferiore al 10% del valore della resistenza della resina indurita all'aria.

#### f) Vetoresine

Le vetoresine potranno essere utilizzate per la realizzazione di bulloni e chiodi. Con "vetoresina" si intende un materiale composito e i componenti di base sono tessuti in fibre di vetro e/o fibre di vetro o aramidiche, legati fra loro da una matrice di resina termoindurenti opportunamente polimerizzate. Il materiale è fortemente anisotropo e quindi si dovrà tener conto, per il suo corretto impiego, della disposizione delle fibre di rinforzo. Di norma i chiodi in vetoresina saranno a sezione circolare, piena o cava, con diametri variabili da 20 a 60 mm. Per i profilati a sezione cava si richiedono spessori minimi non inferiori a 5 mm. Ove necessario, o espressamente richiesto dal progetto, le barre dovranno essere del tipo a aderenza migliorata, ad esempio mediante trattamento di filettatura continua. L'impiego di profilati con sezioni di geometria particolare (a doppio T, ad U, prismatica) potrà essere consentito, ove previsto da progetto. I materiali utilizzati dovranno essere certificati dal produttore. Le caratteristiche minime richieste sono riportate in tabella 2.1.4.F. I bulloni possono avere sezione a stella e specifico sistema di bloccaggio in corrispondenza della testata.

## MODALITÀ ESECUTIVE DEL CHIODO

### 6.1 Tiranti di ancoraggio

#### a) Perforazione

La perforazione sarà eseguita mediante sonda a rotazione o roto-percussione, con rivestimento continuo e circolazione di fluidi. Per la circolazione del fluido di perforazione saranno utilizzate pompe a pistoni con portate e pressioni adeguate. Si richiedono valori minimi di 200 l/min e 25 bar, rispettivamente. Nel caso di perforazione a roto-percussione con martello a fondo foro si utilizzeranno compressori di adeguata potenza., le caratteristiche minime richieste sono:

- portata  $\geq 10$  m<sup>3</sup>/min;
- pressione  $\geq 8$  bar.

#### b) Allestimento del tirante.

Completata la perforazione si provvederà a rimuovere i detriti presenti nel foro, o in sospensione nel fluido di perforazione, prolungando la circolazione del fluido stesso fino alla sua completa chiarificazione. Ultimata la rimozione dei detriti si provvederà ad effettuare le operazioni che seguono:

- Riempimento del foro con miscela cementizia (cementazione di 1<sup>a</sup> fase)
- Introduzione del tirante
- Riempimento dei dispositivi di separazione e protezione interni (sacco otturatore, bulbo interno)
- Esecuzione delle iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati
- Posizionamento della testata e dei dispositivi di tensionamento
- Prove di carico di collaudo
- Tensionamento del tirante
- Iniezione della parte libera
- Protezione della testata

L'introduzione del tirante prima del riempimento di 1<sup>a</sup> fase potrà essere eseguita allorché:

- La perforazione sia interamente rivestita
- Il tirante sia dotato della valvola di fondo esterna all'ogiva
- Il riempimento avvenga contemporaneamente all'estrazione dei rivestimenti e siano operati gli eventuali rabbocchi finali;
- I trefoli ed i condotti di iniezione siano opportunamente prolungati fino a fuoriuscire a bocca foro per un tratto adeguata a consentire le successive operazioni di iniezioni e di tesatura;
- Il sacco otturatore, nel caso di tiranti orizzontali o debolmente inclinati ( $\alpha \leq 25^\circ$ ), sia presente.

#### c) Iniezione

La solidarizzazione dell'armatura al terreno verrà eseguita in due o più fasi, come di seguito specificato. Si utilizzerà una miscela cementizia conforme a quanto indicato nei disegni esecutivi e particolari costruttivi di progetto.

c.1) Cementazione 1<sup>a</sup> fase Sarà eseguita all'atto di completamento della perforazione, secondo quanto specificato al precedente punto b); si utilizzerà un volume di miscela cementizia commisurato al volume teorico del foro.

In questa fase si eseguiranno anche le operazioni di riempimento del sacco otturatore, ove presente, e del bulbo interno per i tiranti definitivi, utilizzando quantitativi di miscela corrispondenti ai volumi teorici degli stessi. Completata l'iniezione di prima fase si provvederà a lavare con acqua il cavo interno del tubo di iniezione.

c.2) Iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati

Trascorso un periodo di 12/24 ore dalla formazione della guaina, si darà luogo all'esecuzione delle iniezioni selettive per la formazione del bulbo di ancoraggio. Si procederà valvola per valvola, a partire dal fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione.

La massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 60 bar, in caso contrario la valvola potrà essere abbandonata. Ottenuta l'apertura della valvola si darà luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione prescritti in progetto. La pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito. L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 30 l/min. e comunque con valori che, in relazione alla effettiva pressione di impiego, siano tali da evitare fenomeni di fatturazione idraulica del terreno (claquage).

I valori di iniezione saranno di norma non inferiori a tre volte il volume teorico del foro, e comunque conformi alle prescrizioni di progetto. Nel caso in cui l'iniezione del previsto volume non comporti il raggiungimento della prescritta pressione di rifiuto. La valvola sarà nuovamente iniettata, trascorso un periodo di 12/24 ore.

Fino a quando le operazioni di iniezione non saranno concluse, al termine di ogni fase occorrerà procedere al lavaggio intero della canna.

c.3) Caratteristiche degli iniettori

Per eseguire l'iniezione dovranno essere utilizzate delle pompe oleodinamiche a pistoni, a bassa velocità, aventi le seguenti caratteristiche minime:

- pressione max di iniezione = 100 bar;
- portata max = 2 mc/ora;
- a max pistonate/minuto = 60.

Le caratteristiche delle attrezzature utilizzate dovranno essere comunicate alla D.L., specificando in particolare alesaggio e corsa dei pistoni.

d) Controlli e documentazione

Per ogni tirante eseguito, l'impresa dovrà fornire una scheda contenente le seguenti indicazioni:

- n.º del tirante e data dell'esecuzione;
- lunghezza della perforazione;
- modalità di esecuzione della perforazione:
  1. Utensile;
  2. Fluido;
  3. Rivestimenti.
- caratteristiche del tirante (armatura, lunghezza della fondazione);
- volume dell'iniezione di prima fase;
- tabelle delle iniezioni selettive indicanti per ogni valvola e per ogni fase:
  1. data;
  2. pressioni di apertura;
  3. volumi di assorbimento;
  4. pressioni raggiunte.
- caratteristiche della miscela utilizzata:
  1. composizione;
  2. peso specifico;
  3. viscosità Marsh;
  4. rendimento volumetrico e decantazione;
  5. dati di identificazione dei campioni prelevati per le successive prove di compressione a rottura
- allungamento sotto il carico di collaudo
- valore della forza di tensionamento.

6.2 Bulloni

a) Perforazione valgono le prescrizioni di cui al punto 2.1.5.1. Nel caso di perforazione di piccolo diametro in roccia (diametro 80/100 mm.) e di modesta stabilità del foro, potrà essere omesso l'impiego dei rivestimenti.

b) Allestimento dell'ancoraggio completata la perforazione e rimossi i relativi detriti mediante adeguato prolungamento della circolazione dei fluidi, si provvederà a realizzare l'ancoraggio, procedendo con le seguenti operazioni:

- introduzione dell'armatura;
- esecuzione dell'iniezione primaria e contemporanea estrazione del rivestimento;
- esecuzione delle iniezioni selettive se ed ove previste;
- posizionamento della testata e dei dispositivi di tensionamento;
- eventuali prove di carico di collaudo;
- tensionamento della barra.

Per i bulloni ad espansione meccanica la connessione alla roccia si otterrà direttamente in fase di tensionamento.

c) Iniezione

c.1) Iniezione di miscele cementizie

Si applicano le specifiche di cui al punto 2.1.5.1 c), sia per le iniezioni di 1<sup>a</sup> fase, a gravità o a bassa pressione, sia per le iniezioni selettive a pressioni e volumi controllati, quando previste.

c.2) iniezione di resine

Nell'esecuzione di iniezioni con resine sintetiche si adotteranno modalità operative conformi alle raccomandazioni fornite dal produttore. Per barre di piccolo diametro (15-24 mm.) si potrà adottare il sistema a "cartuccia". In tal caso si posiziona in fondo al foro una cartuccia di vetro contenente i componenti della resina, opportunamente separati. Si infila quindi la barra facendola ruotare per rompere la cartuccia e mescolare i componenti della resina, dando così luogo al processo di polimerizzazione.

Per barre di diametro maggiore si adotteranno di norma resine fluide, che saranno iniettate tramite un condotto di mandata con ugello di fuoriuscita posto in prossimità del foro. La testata sarà dotata di un tubicino di sfiato, di norma in rame, che sarà occluso per piegatura a iniezione completata.

Controlli e documentazione L'impresa dovrà fornire una scheda contenente, per ogni ancoraggio eseguito, informazioni

relative a:

- Modalità di perforazione;
- Tipo e caratteristica dell'armatura;
- Tipo e modalità dell'iniezione;
- Valori di tensionamento.

6.3 Chiodi

La posa in opera dei chiodi sarà eseguita tramite le seguenti operazioni:

a) perforazione

da condurre in accordo con le prescrizioni di cui alle precedenti tipologie e di ancoraggio; è ammesso l'impiego di attrezzature leggere, in relazione alla natura della roccia ed alla geometria del foro;

b) introduzione dell'armatura;

c) esecuzione dell'iniezione, fino al completo riempimento dell'intercapedine.

Per chiodi in vetroresina si utilizzeranno solo prodotti chimicamente affini al materiale costituente l'armatura. In casi e per applicazioni particolari i chiodi potranno essere inseriti a pressione, con o senza battitura, con o senza Jetting (attraverso la sezione cava).

Le informazioni relative all'esecuzione dei chiodi saranno riportate, a cura dell'impresa, su una scheda tecnica analoga a quanto previsto al punto 2.1.5.2.d.

## PROCEDURE DI TENSIONAMENTO

Ai sensi della procedura di messa in tensione si farà riferimento ai seguenti carichi:

No=0.1 Ncs = forza di allineamento;

Ncs = forza di esercizio;

Nc=1.2 Ncs = forza di collaudo;

N1 = forza di tesatura.

Il tensionamento avverrà attraverso le seguenti fasi:

a) Viene applicato il carico di allineamento No, la corrispondente deformazione farà da riferimento per la misura dei successivi allungamenti.

b) Il campo Nc – No viene diviso in 12 gradini, di entità pari a  $\Delta N = 0.1 Ncs$ ; ad ogni gradino si misureranno le corrispondenti deformazioni a

-  $\Delta T \geq 5'$  per ancoraggi in roccia o in terreni incoerenti;

-  $\Delta T \geq 15'$  per ancoraggi nei terreni coesivi.

c) Raggiunto il carico Nc, il tirante viene scaricato sino al valore No, misurando il successivo allungamento residuo.

d) Vengono inseriti dispositivi per il bloccaggio e si provvede ad applicare il carico N1. Qualora non sia prevista l'esecuzione della prove di collaudo il carico di tensionamento viene applicato durante la fase b) avendo suddiviso il campo N1 – N0 in almeno tre gradini di carico. Per ciascun ancoraggio collaudato e/o messo in tensione, l'impresa dovrà fornire alla D.L. la relativa documentazione completa di tabelle e grafici.

## **PROVE DI CARICO**

Generalità

a) Tipologie delle prove

Le prove di carico sui tiranti si distinguono in:

- prove di carico a rottura;
- prove di carico di collaudo.

Le prove a rottura dovranno essere eseguite su ancoraggi non appartenenti alla struttura o blocco lapideo da ancorare, ma eseguiti nello stesso sito e con lo stesso sistema di perforazione e di iniezione.

Ove previsto dal progetto o richiesto dalla D.L., le prove a rottura potranno essere realizzate su "ancoraggi preliminari di prova". Tali ancoraggi sono definiti preliminari in quanto in base al loro comportamento si procede alla verifica delle ipotesi di progetto. In questo senso le prove eseguite costituiscono quindi parte integrante del progetto degli ancoraggi.

Gli ancoraggi preliminari di prova debbono essere in ogni caso realizzati dopo l'esecuzione di quelle operazioni (scavi, riporti, mutamenti nel regime idraulico del terreno) che possono influire sulla resistenza della fondazione dell'ancoraggio.

Le prove di collaudo vanno, invece realizzate su tiranti appartenenti alla struttura o blocco lapideo da ancorare, nel numero indicato dalla D.L. e dal collaudatore.

b) Prescrizioni generali

Le prove dovranno essere eseguite da personale specializzato e nel rispetto delle norme di sicurezza.

Le apparecchiature da impiegare nella esecuzione delle prove dovranno essere tarate presso un Laboratorio Ufficiale.

Gli allungamenti degli ancoraggi sottoposti a prova dovranno essere misurati con riferimento ad un punto fisso esterno alla zona in cui si risentono significativamente le azioni trasmesse dall'ancoraggio stesso. Si richiedono le seguenti precisioni minime:

- per gli allungamenti: 2% dell'allungamento teorico;
- per le forze applicate: 2% della forza limite ultima dell'ancoraggio con riferimento alla prevista aderenza limite bulbo-terreno. Per ciascun ancoraggio sottoposto a prova di carico l'Impresa dovrà fornire alla D.L. la relativa documentazione completa di tabelle e grafici.

c) Definizioni

Si adotteranno le definizioni indicate nelle raccomandazioni AICAP citate al punto 1.3.8.2 Tipologia e modalità di prova.

In particolare si rimanda:

al cap. 6 delle citate Raccomandazioni, per le prove a rottura di tiranti;

al cap. 7, per le prove di collaudo di tiranti;

all'Appendice, per le prove su bulloni e chiodi.

## **CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA**

L'intervento consiste nel consolidamento puntuale di masse rocciose instabili attraverso barre di acciaio.

-realizzazione di perforazione a rotopercussione min Ø 100.0mm;

-inserimento nel foro di barra a filettatura continua in acciaio 500/550 Mpa (tipo Dywidag), con diametro non inferiore a 32.00 mm (nominale), completa di centratori (almeno uno ogni 2.0 m di barra) e dei relativi (è preferibile l'utilizzo di barra continua) manicotti di giunzione; la lunghezza variabile a seconda del tipo di terreno e del tipo di consolidamento che si vuole ottenere (profondo o superficiale);

-la fornitura ed il montaggio della piastra d'appoggio, avente dimensione minima 250mmx250mmx10mm, del dado di bloccaggio di tipo conico;

-procedendo dal fondo del foro e con l'impiego di un idoneo tubo, la cementazione a rifiuto della barra con boiaccia acqua/cemento additivata contro il ritiro;

-nel lavoro è compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari, il taglio delle ceppaie, delle piante in sommità e al piede per dare il lavoro finito secondo quanto previsto dal progetto.

Il paragrafo 6.3 "Tiranti preliminari di Prova – Obbligatorietà delle prove" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che [...] "Le prove sui tiranti preliminari di prova

sono tutte obbligatorie qualora il numero totale dei tiranti da realizzare sia pari o superiore a 30 od allorché la stabilità dell'opera coinvolga l'incolumità delle persone. Qualora non sussistano le condizioni sopra esposte ed il numero dei tiranti non superi 30, la seconda e terza prova, di cui ai paragrafi seguenti, possono essere omesse.

In tale caso la verifica del dimensionamento definitivo sarà effettuata con prove non distruttive sui primi tiranti eseguiti, "[...]. Le raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993), qualora sussistano le condizioni, propongono l'esecuzione di n° 3 prove preliminari sui tiranti, denominate, in funzione dell'obbiettivo dell'accertamento, prova di 1° tipo, di 2° tipo e di 3° tipo.

Il paragrafo 6.4 "Tiranti preliminari di Prova – Numero dei tiranti di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", suggerisce che "[...] Il numero di tiranti da sottoporre a prova (primo, secondo e terzo tipo di prova) risulta dalla tabella seguente:

n. tiranti da eseguire	n. di tiranti da sottoporre a prove del		
	1° tipo	2° tipo	3° tipo
da 1 a 100	1	1	1
da 100 a 200	2	3	2
da 200 a 500	2	3	3
oltre i 501	2	4	4

Si considerano dello stesso tipo i tiranti adibiti alla medesima funzione, aventi uguale tipo e sezione di armatura, uguali modalità e diametro di perforazione, modalità e pressione di iniezione. Allo stesso fine si considerano del medesimo tipo quei terreni ai quali le indagini consentono di attribuire lo stesso comportamento geotecnico.[...].

Il paragrafo 6.5 "Tiranti preliminari di Prova – Modalità generali di prova" delle raccomandazioni A.I.C.A.P. (Maggio 1993) "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", stabilisce che "[...] "Per ciascuno dei tiranti costituenti la terna sono previste differenti modalità di prova. Il primo tirante ha lo scopo di determinare la tensione tangenziale limite convenzionale di aderenza tra la fondazione ed il terreno, per un dimensionamento di massima della fondazione dei tiranti da realizzare, ed ha quindi una armatura sovradimensionata, ove possibile, oppure una lunghezza di fondazione ridotta rispetto ai tiranti da eseguire in modo da raggiungere la forza limite ultima di tale fondazione senza superare il limite convenzionale elastico dell'armatura. Il secondo tirante, dimensionato sulla scorta dei dati ricavati dal primo, ha lo scopo di determinare la forza limite ultima della fondazione  $N_{fu}$  ed è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ma è dotato della massima armatura compatibile con il diametro di perforazione previsto. Il terzo tirante ha lo scopo, oltre che di confermare i risultati del secondo, di verificare la forza teorica di utilizzazione  $N_Q$ , di controllare il comportamento nel tempo e di stabilire i criteri di accettazione per il collaudo dei tiranti da eseguire. Il terzo tirante è, pertanto, uguale ai tiranti da eseguire ed il percorso di carico della prima parte della prova è identico a quello prescritto per il collaudo di tutti gli altri tiranti.[...]".

## **Art. 6 PANNELLI DI RETE**

### **6.1 PANNELLI DI RETE TRIDIMENSIONALE IN ACCIAIO AD ALTA RESISTENZA**

#### **ACCETTAZIONE**

L'appaltatore dovrà sottoporre alla D.L. il nominativo dei fabbricanti prescelti per la fornitura, unitamente ad una dichiarazione esplicita con la quale gli stessi dichiarano di avere preso visione degli oneri di capitolato e si impegnano ad effettuare la fornitura secondo quanto previsto in progetto.

Nella stessa dichiarazione, i fornitori prescelti dovranno dichiarare che i materiali oggetto dell'eventuale fornitura saranno nuovi e fabbricati appositamente per la commessa in oggetto e che in caso di fornitura si impegnano ad attestare l'origine di tutti i componenti con i relativi stabilimenti di produzione.

La D.L. è altresì facultata, a spese dell'appaltatore, eventualmente ad eseguire preventivamente una visita ispettiva degli stabilimenti di produzione, se del caso con l'assistenza di un ispettore di un Ente di certificazione, al fine di verificare le dichiarazioni rese.

La ditta prescelta e qualificata per la fornitura, dovrà essere in possesso di certificazione, non scaduta, ISO 9001 nel settore 18 (lavorazione funi metalliche), e dovrà dare, durante la lavorazione, libero accesso nella propria officina o stabilimenti di produzione, alla D.L. o a suoi incaricati, e prestarsi in ogni tempo affinché essi possano verificare l'osservanza delle condizioni di fornitura.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli istituti autorizzati, tutte le prove previste dalle norme o dalla D.L., sui materiali impiegati o da impiegarsi (vedi punto 8.2 seguente).

Al fine dell'accettazione del sistema di consolidamento sono considerati lotti di fornitura di m<sup>2</sup> 2000. Per ogni lotto, la D.L., o i suoi rappresentanti, potrà eseguire in stabilimento i controlli relativi alle specifiche evidenziate in capitolato.

### **VALUTAZIONE GENERALE DEI MATERIALI**

Nella dichiarazione di presa visione deve essere accertato e documentato all'indirizzo della D.L. che i materiali sono nuovi e fabbricati appositamente per il cantiere in oggetto; già al controllo visivo i materiali devono attestare questa richiesta. Si chiede di specificare ed attestare l'origine dei componenti e gli stabilimenti esterni dove sono state eseguite eventuali lavorazioni.

### **MODALITÀ DI CONTROLLO**

Per ogni lotto saranno prelevati tre campioni a discrezione della D.L. per essere sottoposti a prova.

Qualora il risultato delle prove risulti entro le tolleranze, la prova sarà ritenuta valida; nel caso che anche uno solo dei tre campioni presenti valori fuori tolleranza, la prova sarà ripetuta su altri tre campioni prelevati sempre come sopra, qualora il risultato della 2° prova presenti valori fuori tolleranza anche per un solo campione l'intero lotto sarà scartato.

Qualora i risultati delle prove confermino la rispondenza dei materiali a quanto previsto dai valori sotto riportati, il relativo lotto si riterrà collaudato. La D.L. potrà, infine, subordinare l'accettazione del lotto di fornitura alle risultanze di prove di collaudo, da eseguirsi in contraddittorio con il produttore, su tre campioni per ogni lotto, prelevati da tubi giacenti in stabilimento e fatti testare, a spese dell'appaltatore, presso un laboratorio autorizzato. Qualora i risultati delle prove non confermassero le rispondenze alle norme, l'intero lotto sarà scartato.

### **MATERIALI E COMPONENTI**

I componenti del sistema di consolidamento dei pannelli di rete in acciaio ad alta resistenza sono 3:

- la rete in acciaio ad alta resistenza;
- la piastra di fissaggio dei pannelli di rete;
- l'anello di congiunzione di pannelli adiacenti.

I materiali sottoposti al giudizio della D.L. devono strettamente attenersi alle specifiche di capitolato; riguardo la rete particolare attenzione viene data:

- alla forma romboidale della maglia
- al  $\varnothing$  del filo elementare
- alla galvanizzazione del filo elementare
- alle caratteristiche meccaniche del filo elementare
- alla garanzia di mobilità delle maglie
- all'elasticità (capacità di deformarsi) della rete.

Le piastre devono corrispondere a quelle previste in progetto; particolare attenzione viene data:

- al materiale impiegato
- alla forma, compresi i fori e le nervature laterali
- alle dimensioni
- alla zincatura

Degli anelli si valuta la loro costruzione, il materiale impiegato la forma, la galvanizzazione.

### **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TECNICHE**

a) Il posizionamento e la distesa lungo il versante dei pannelli in fune in aderenza; i pannelli in fune devono avere in funzione della conformazione del sito di posa un'area massima di 15.0 m<sup>2</sup>; il pannello è formato da un'orditura di fune  $\varnothing 8\text{mm}$  (6x7+WS) a maglia quadrata (o romboidale) di dimensione 300mmx300mm (superficie della maglia non inferiore a 625 cm<sup>2</sup>); la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm<sup>2</sup> (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232; i nodi che formano l'intreccio delle funi sono formati da borchie in acciaio da stampaggio zincato (spessore rivestimento min=7.0mm) che si compenetrano a pressione (resistenza allo sfilamento minimo di 5.0kN).

b) Gli ancoraggi di sommità, di base e intermedi sono in barra d'acciaio  $\varnothing 28\text{mm}$  filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0m (roccia) e 2.0m (terreno sciolto);

quelli di sommità e di piede sono posizionati ad un interasse non superiore a 3.0m mentre quelli intermedi sono posizionati ai vertici dei pannelli adiacenti; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.

c) Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori Ø 40.0mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;

d) Superiormente e inferiormente i pannelli sono bloccati facendo passare rispettivamente una fune Ø 16mm (6x19+WS) e Ø 12mm (6x19+WS) all'interno delle maglie del pannello e negli occhi del golfaro di ancoraggio; lateralmente il rivestimento in pannelli è realizzato facendo passare nei golfari e alternativamente nelle maglie del pannello una fune Ø 8mm (6x7+WS) e bloccata con morsetti; il collegamento fra pannello e pannello è realizzato facendo passare alternativamente una fune Ø 8mm (6x7+WS) nelle maglie dei pannelli e il successivo bloccaggio con morsetti ; i morsetti da utilizzare sono del tipo DIN741 Ø 8.0mm in quantità di 3 per ogni asola, mentre per quelli Ø 12mm e Ø 16mm (6x19+WS) in quantità di 4 per ogni asola) ; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770N/mm<sup>2</sup> (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232;

e) le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfaro femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 Ø 12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento; compreso l'onere per il lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

## **MODALITÀ DI POSA IN OPERA**

### *PREPARAZIONE*

La superficie del costone roccioso da rivestire deve essere opportunamente esboscato e sommariamente livellato.

### *ANCORAGGIO A MONTE DELLE RETE*

La rete viene posta in opera dall'alto verso il basso; il bordo superiore della prima fila in alto, dev'essere solidamente assicurata al terreno per il mezzo di ancoraggi in barra rigida, di lunghezza come da progetto, opportunamente messi in opera.

### *PRIMA FILA DI ANCORAGGI LATERALI*

Come avvenuto per la fila in alto, anche lateralmente la rete è solidamente fissata al terreno con una serie di ancoraggi in barra rigida, di lunghezza come da progetto, opportunamente messi in opera.

### *MESSA IN TENSIONE DELLA RETE*

Ciascun rotolo di rete così fissato, viene teso nelle due direzioni (verso il basso, lateralmente) per mezzo di apparecchi di tiraggio (Tir-Fort).

### *CONGIUNZIONE DEI TELI*

La congiunzione dei teli avviene sulla lunghezza dove i teli di rete attigui vengono sovrapposti per una maglia; ciascuna delle quali è assicurata con due anelli di congiunzione.

### *ANCORAGGIO DELLA SUPERFICIE DELLA RETE*

I teli di rete, congiunti e messi in tensione sono solidamente fissati al terreno con ancoraggi in barra rigida, di lunghezza come da progetto, opportunamente messi in opera con la rete già stesa; pur mantenendo le quantità richieste (n° di ancoraggi al m<sup>2</sup>), sono privilegiati fori nelle zone concave, che favoriscono l'ulteriore messa in tensione della rete.

### *ASSISTENZA AL MONTAGGIO*

Il fornitore del sistema di consolidamento dovrà assicurare all'impresa che si è aggiudicata l'appalto della fornitura e la posa in opera del sistema di consolidamento, tutte le istruzioni necessarie per una corretta movimentazione e le specifiche di montaggio. È richiesta la competente presenza del fornitore sul cantiere per la verifica della procedura di montaggio.

## **6.2 RETI METALLICHE IN ADERENZA**

Vengono richiamate le prescrizioni contenute nelle "Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione "n°16/2006 del 12 maggio 2006" redatto dal Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006).

Le lavorazioni e i materiali da utilizzare per eseguire l'intervento in oggetto sono i seguenti:

-il posizionamento e la distesa lungo il versante della rete metallica in aderenza di larghezza pari a 3.0m; la rete metallica in acciaio ricotto (resistenza 390/510 N/mm<sup>2</sup>) a doppia torsione con maglia esagonale 8x10 in filo Ø 3mm (UNI 8018).

-il posizionamento alla sommità del versante di una fune Ø 16mm (6x19+WS) per il sostegno della rete e alla base del versante di una fune Ø 12mm (6x19+WS) per il bloccaggio della rete; la fune da utilizzare è di tipo a trefoli con resistenza unitaria del filo elementare di 1770 N/mm<sup>2</sup> (UNI ISO 2408) zincata secondo la ISO 2232.

-il bloccaggio delle funi in sommità e al piede è realizzato attraverso ancoraggi in barra d'acciaio Ø28 mm filettati ad un'estremità (+ golfaro femmina zincato secondo DIN 582) e di lunghezza variabile fra 1.0 m (roccia) e 2.0m (terreno sciolto); questi ancoraggi sono posizionati sia alla sommità che al piede con un interasse non superiore a 3.0m; le barre sono in acciaio del tipo FeB44k.

-Le barre di ancoraggio sono infisse nel terreno previa formazione di fori min Ø40.0mm e iniettati con boiaccia di cemento additivata con prodotti antiritiro;

-Le funi di sommità e di piede sono collegate agli ancoraggi passando nell'occhio del golfare femmina e il loro bloccaggio è realizzato con delle asole morsettate (morsetti tipoDIN741 Ø12.0-16.0mm in quantità di 4 per ogni asola) da realizzarsi ogni 30m di sviluppo del rivestimento. La rete di base sarà poi armata con funi di tipo AMZ (Anima Metallica Zincata) diagonali poste ad interesse 3,00 x 3,00 m su tutto il fronte interessato dai lavori.

-I teli di rete sono ripiegati attorno alle funi di sommità e di piede e legati con filo metallico zincato ogni 50cm di lunghezza;

-I teli di rete sono bloccati fra di loro per tutta l'altezza del rivestimento con maglie aperte di giunzione zincate Ø6.0mm disposte in quantità di una maglia per ogni 30cm compreso l'onere per il lavoro di qualsiasi dimensione dell'area da proteggere, la fornitura e il trasporto di tutti i materiali necessari.

La rete metallica, costituendo componente strutturale essenziale, dovrà essere soggetta alle procedure di identificazione, certificazione ed accettazione finalizzate alla verifica della sua idoneità statica ed al mantenimento delle prestazioni nel tempo commisurate alla classe dell'opera ed alla vita utile, così come previsto nel vigente DM 14/01/2008 suppl. 30 GU 29 del 4/2/08 - "Norme Tecniche per le Costruzioni" e dal documento della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Servizio Tecnico Centrale (2006):

"Linee guida per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione "n°16/2006 del 12 maggio 2006".



# Sommario

---

<b>CAPITOLO 2</b>	<b>1</b>
<b>OGGETTO DELL'APPALTO</b>	<b>1</b>
Art 2.1 OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art 2.2 FORMA DELL'APPALTO	1
Art 2.3 AMMONTARE DELL'APPALTO	2
<b>CAPITOLO 3</b>	<b>3</b>
<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE</b>	<b>3</b>
Art. 3.1 NORME GENERALI	3
Art. 3.2 LAVORI DI METALLO	3
Art. 3.4 NOLEGGI	4
Art. 3.5 LAVORI IN ECONOMIA	4
Art. 3.6 MATERIALI A PIE' D'OPERA	4
<b>CAPITOLO 4</b>	<b>6</b>
<b>QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO , ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI</b>	<b>6</b>
Art. 4.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	6
Art 4.2 TRACCIAMENTI	6
Art. 4.3 MALTE E CONGLOMERATI	6
4.4.1 LEGANTI IDRAULICI PER OPERE STRUTTURALI	8
4.4.2 CALCESTRUZZI	9
4.4.2.1) Resistenza meccanica - Rottura a compressione	10
4.4.2.2) Resistenza meccanica - Rottura a flessione	11
4.4.2.3) Resistenza meccanica - Rottura a trazione indiretta (prova brasiliana)	11
4.4.2.5) Misura fisica - Massa volumica del CLS fresco	13
4.4.3 ACCIAI	13
4.4.3.1) Prove meccaniche - piegamento e raddrizzamento	15
4.4.3.2) Prove e misure speciali - Resilienza di Charpy a temperatura ambiente ed a freddo	15

4.4.3.3) Esplosivi .....	15
<b>Art. 5 CLASSIFICAZIONE .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 DEFINIZIONI .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1.1) CHIODATURA .....</b>	<b>17</b>
<b>INIEZIONI .....</b>	<b>18</b>
<b>NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>SOGGEZIONI GEOTECNICHE ED AMBIENTALI .....</b>	<b>18</b>
<b>ELEMENTI COSTITUTIVI DEI TIRANTI E DEI BULLONI .....</b>	<b>19</b>
<b>PROVE PRELIMINARI .....</b>	<b>19</b>
<b>TOLLERANZE .....</b>	<b>19</b>
<b>MATERIALI .....</b>	<b>20</b>
<b>MODALITÀ ESECUTIVE DEL CHIODO .....</b>	<b>22</b>
<b>PROCEDURE DI TENSIONAMENTO .....</b>	<b>24</b>
<b>PROVE DI CARICO .....</b>	<b>25</b>
<b>CONSOLIDAMENTO PUNTUALE CON BARRA A FILETTATURA CONTINUA .....</b>	<b>25</b>
<b>Art. 6 PANNELLI DI RETE .....</b>	<b>26</b>
<b>6.1 PANNELLI DI RETE TRIDIMENSIONALE IN ACCIAIO AD ALTA RESISTENZA .....</b>	<b>26</b>
<b>ACCETTAZIONE .....</b>	<b>26</b>
<b>VALUTAZIONE GENERALE DEI MATERIALI .....</b>	<b>27</b>
<b>MODALITÀ DI CONTROLLO .....</b>	<b>27</b>
<b>MATERIALI E COMPONENTI .....</b>	<b>27</b>
<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E TECNICHE .....</b>	<b>27</b>
<b>MODALITÀ DI POSA IN OPERA .....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 RETI METALLICHE IN ADERENZA .....</b>	<b>28</b>

# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:

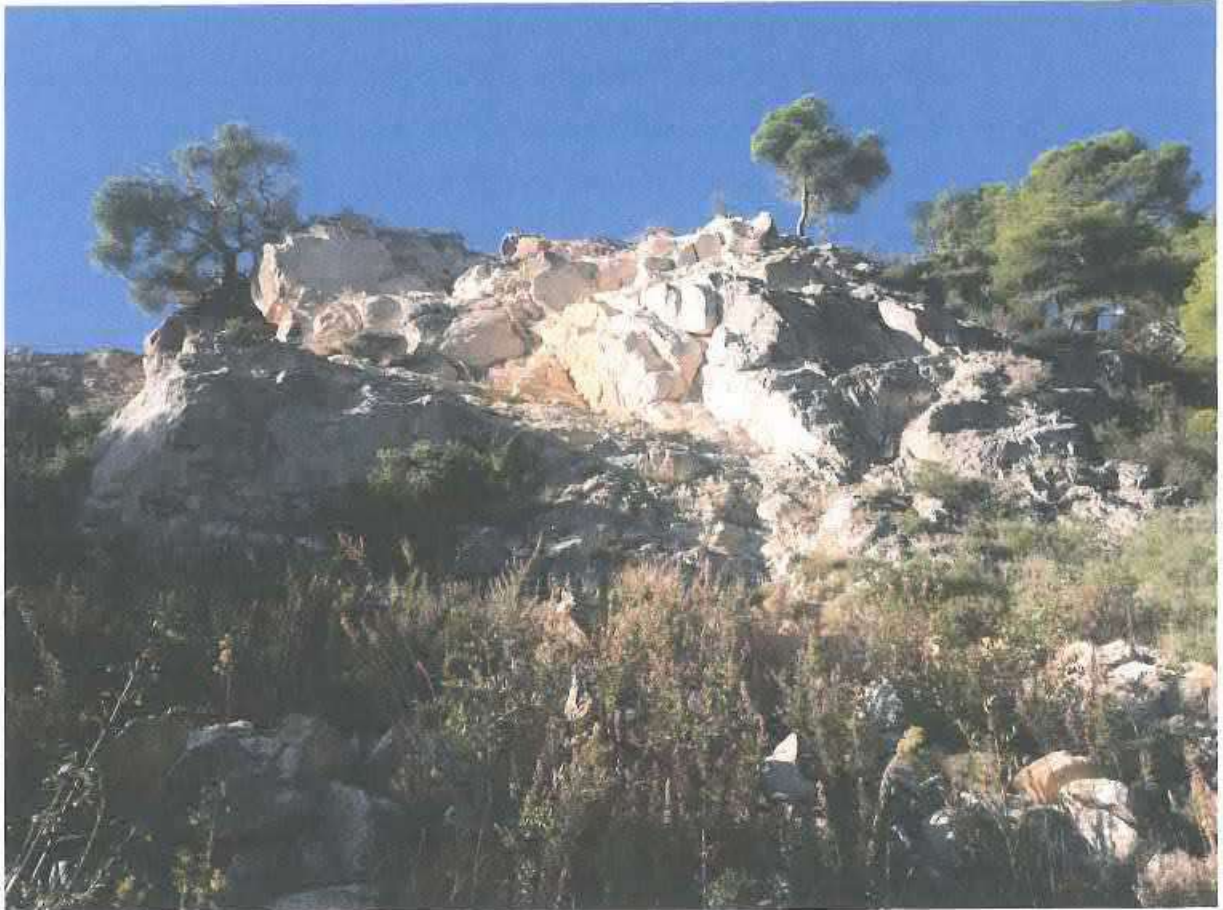
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		1		





**Foto 1**

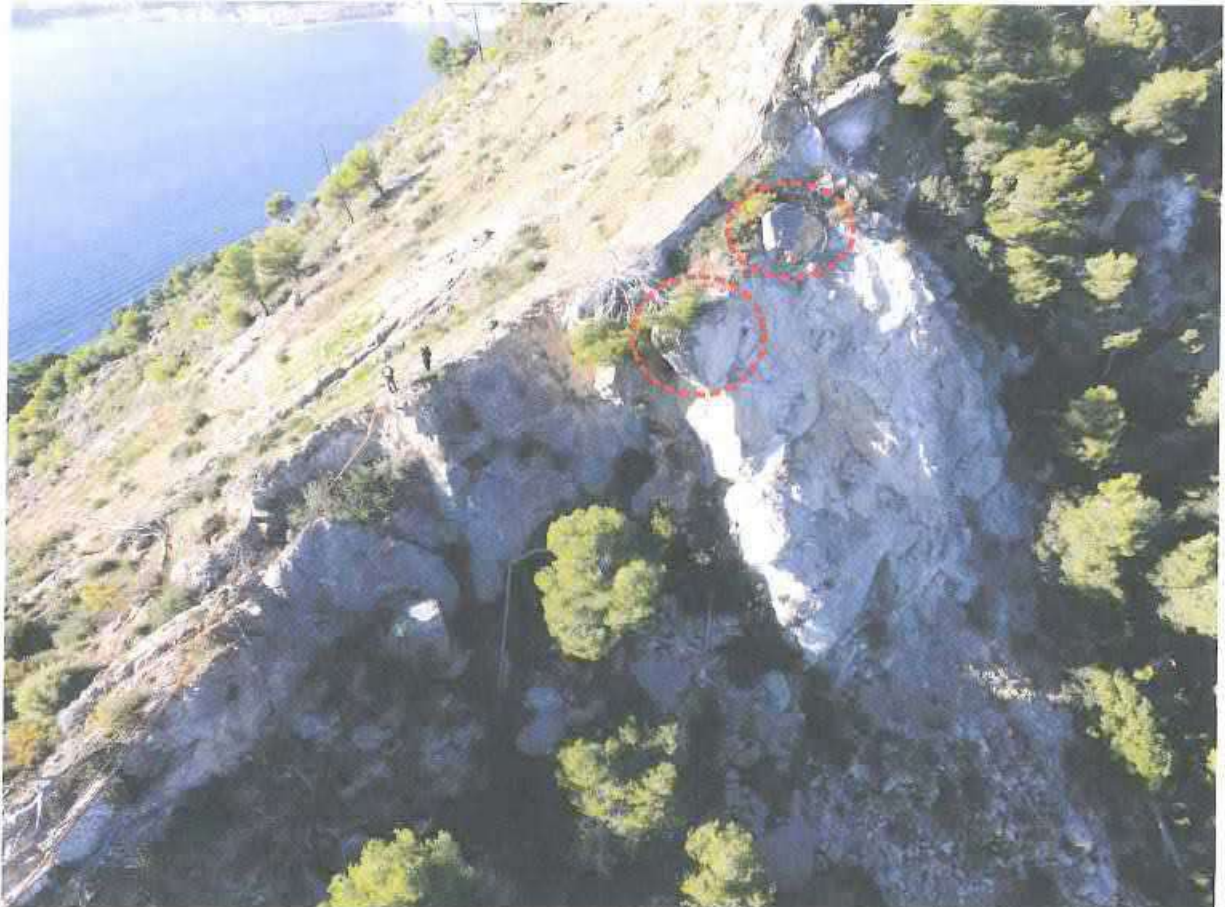


**Foto 2**





**Foto 3: zona soggetta a disaggio con esplosivo e martinetti idraulici**



**Foto 4: blocchi disarticolati**





**Foto 5**

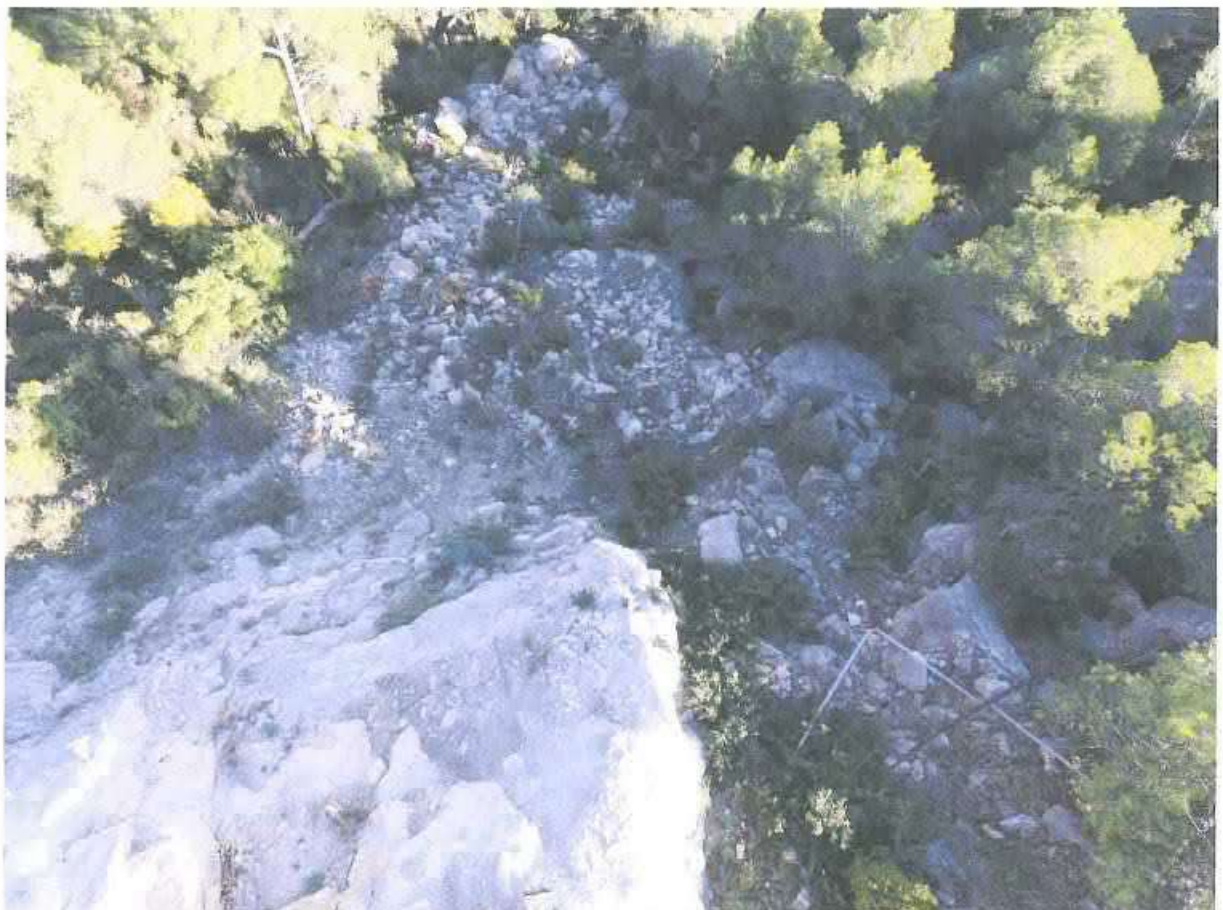


**Foto 6**





**Foto 7: base della parete rocciosa**

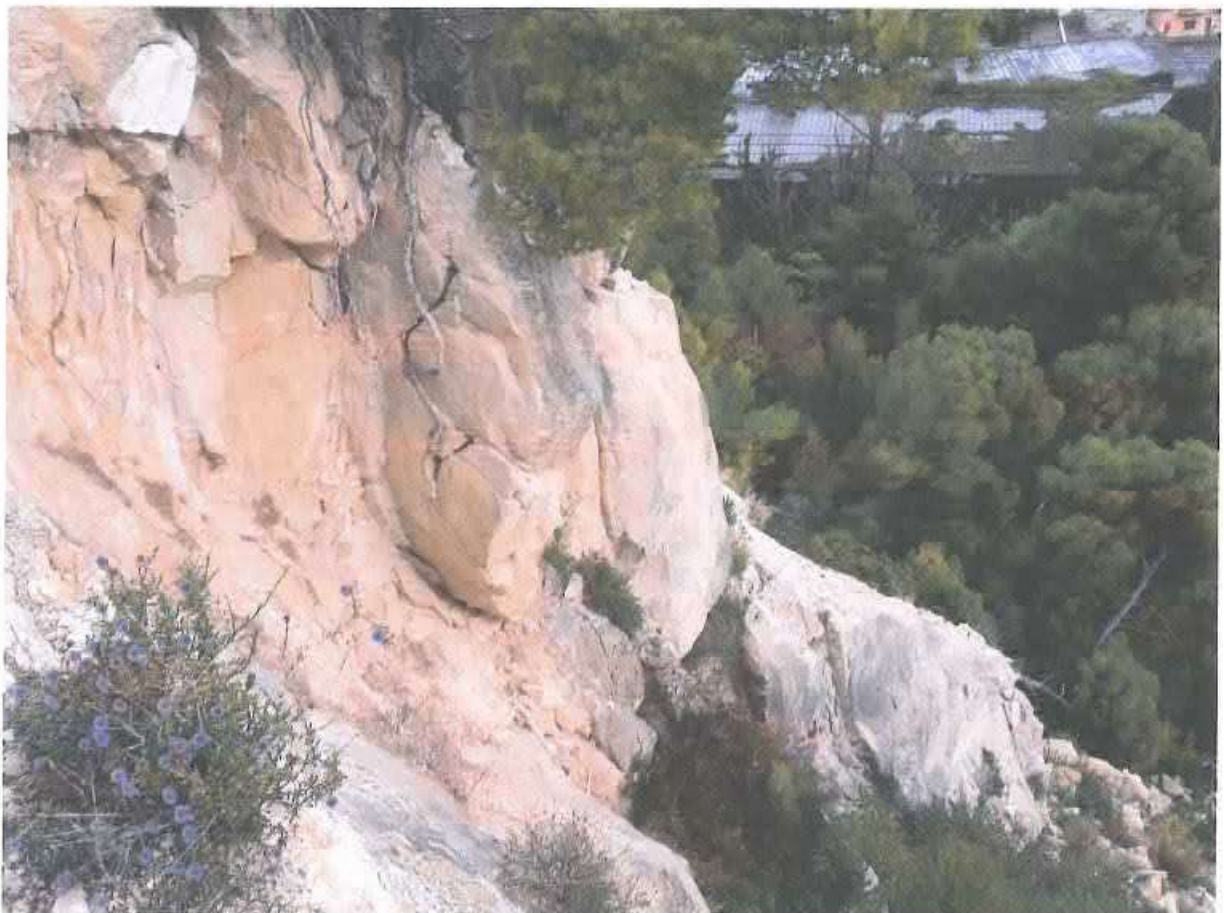


**Foto 8: vista dal drone dell'accumulo di frana**



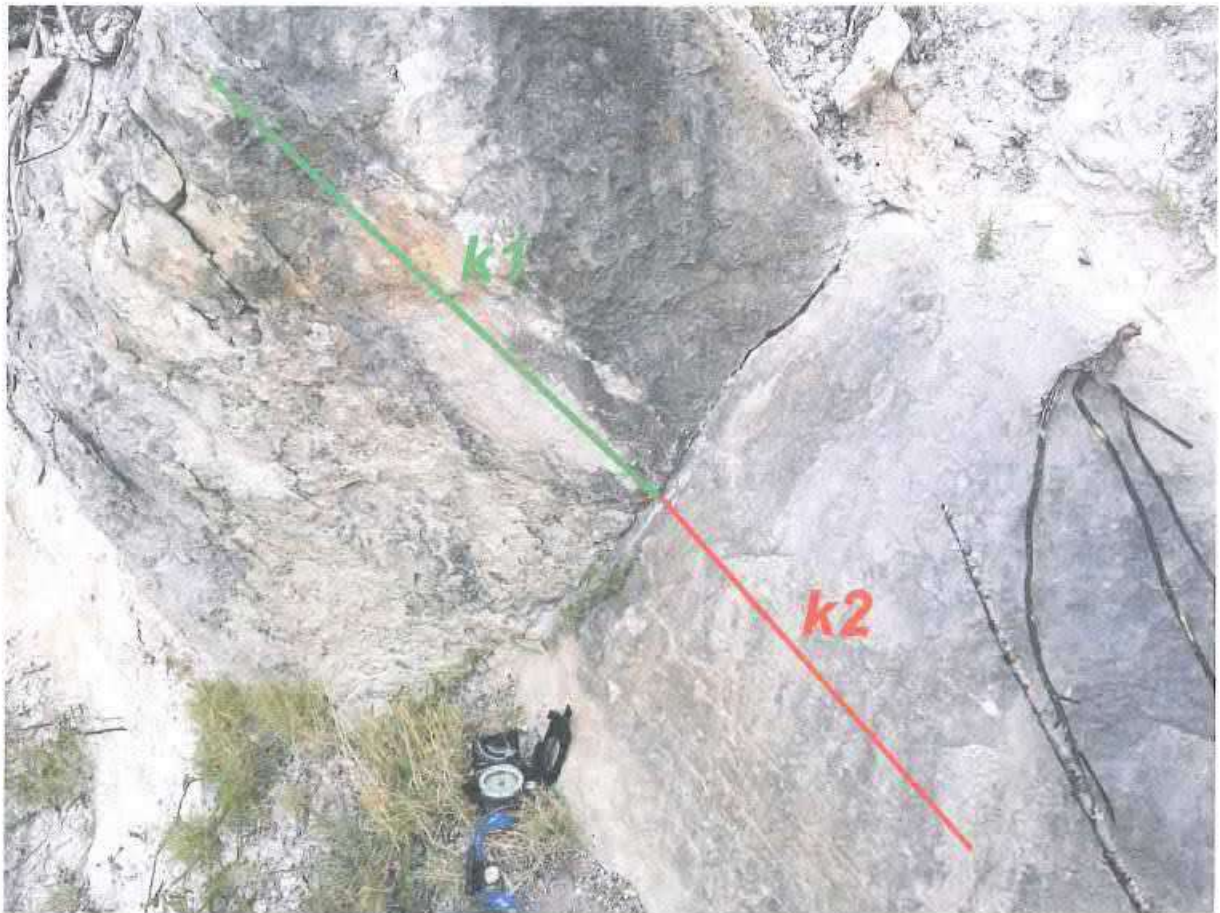


**Foto 9: ammasso roccioso**



**Foto 10: piani di strato verticalizzati e fratturazione**





**Foto 11: sistemi di frattura**



**Foto 12: Formazione Calcareniti di Capo Mortola**





**Foto 13: antenna GPS per rilievo**



**Foto 14: strumentazione per rilievo con il drone**





Punta della Miruna

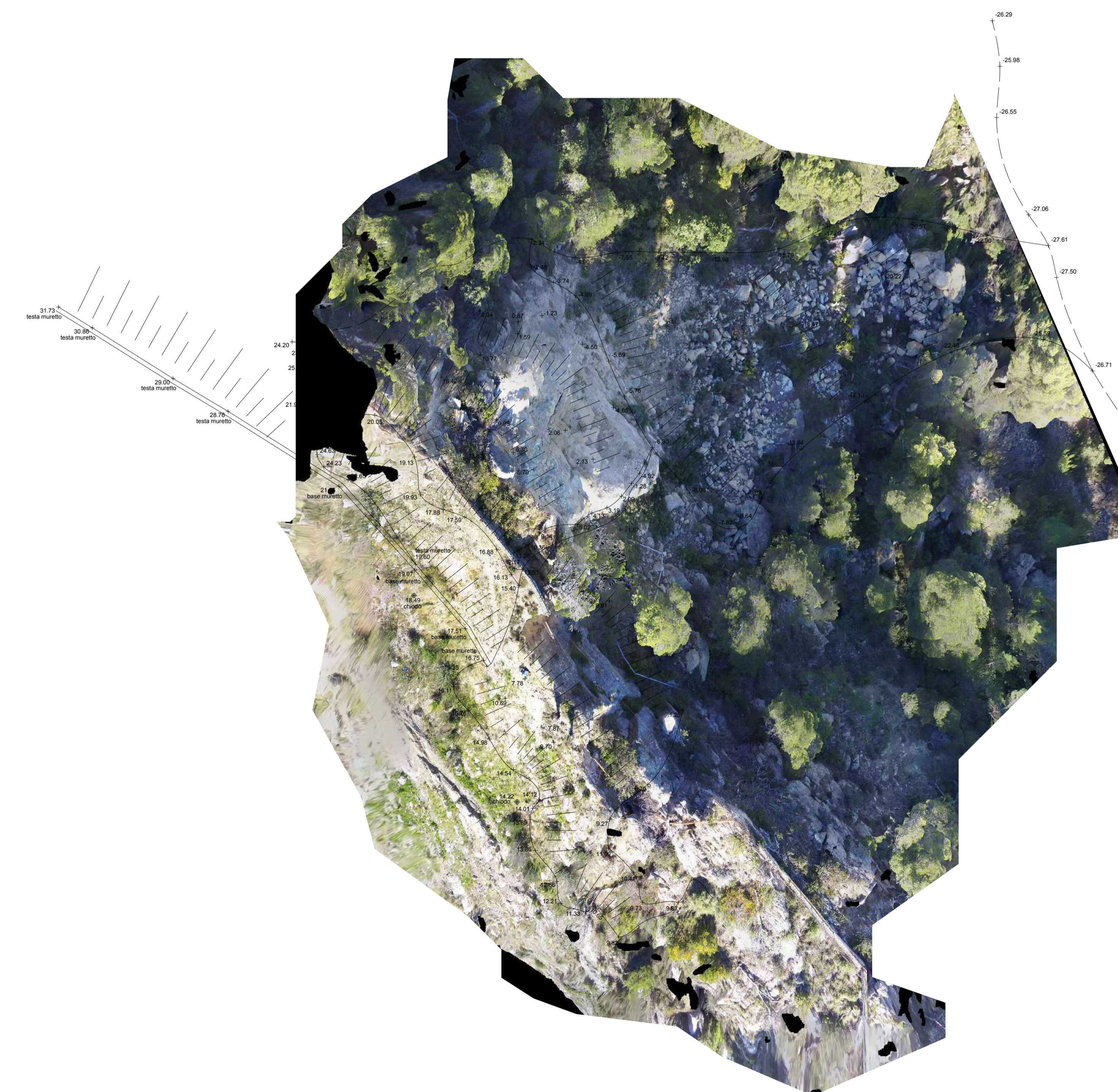
Il Ctr

SEZIONE A-A

SEZIONE B-B

RILIEVO

SOVRAPPOSIZIONE ORTOFOTO



COMUNE DI VENTIMIGLIA  
PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007 CIG 8033737180

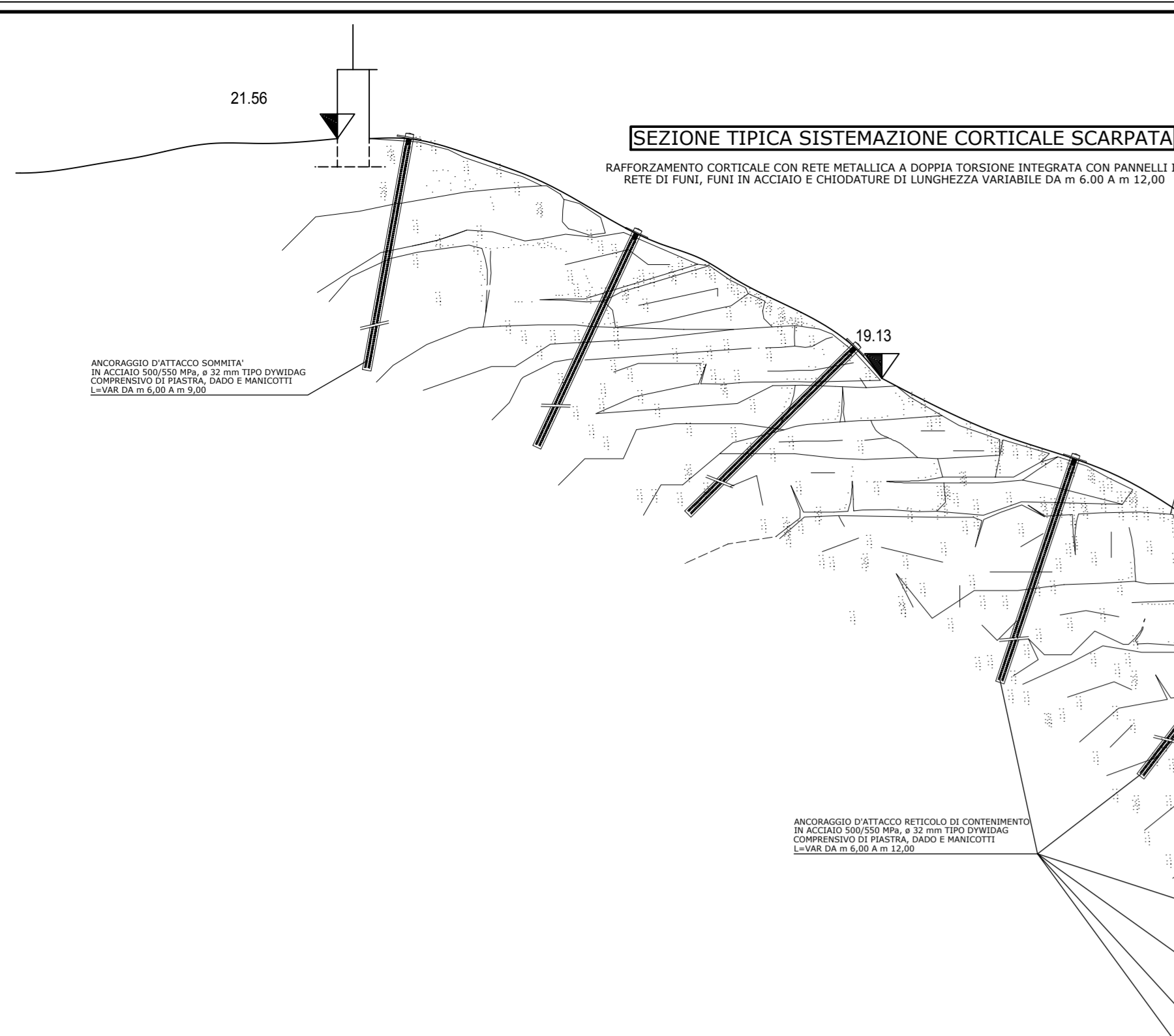
PROFESSIONISTA STUDIO DI GEOLOGIA <b>GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: <a href="mailto:bsca@libero.it">bsca@libero.it</a> tel. 0184/1958839	PROFESSIONISTA STUDIO TECNICO <b>ING. MARAFIOTTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: <a href="mailto:marf9@libero.it">marf9@libero.it</a> tel. 0184/841262	PROPRIETA' Università degli Studi di Genova Centro di Servizio per i Giardini Botanici Hanbury via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100
--	---	---

REVISORI:

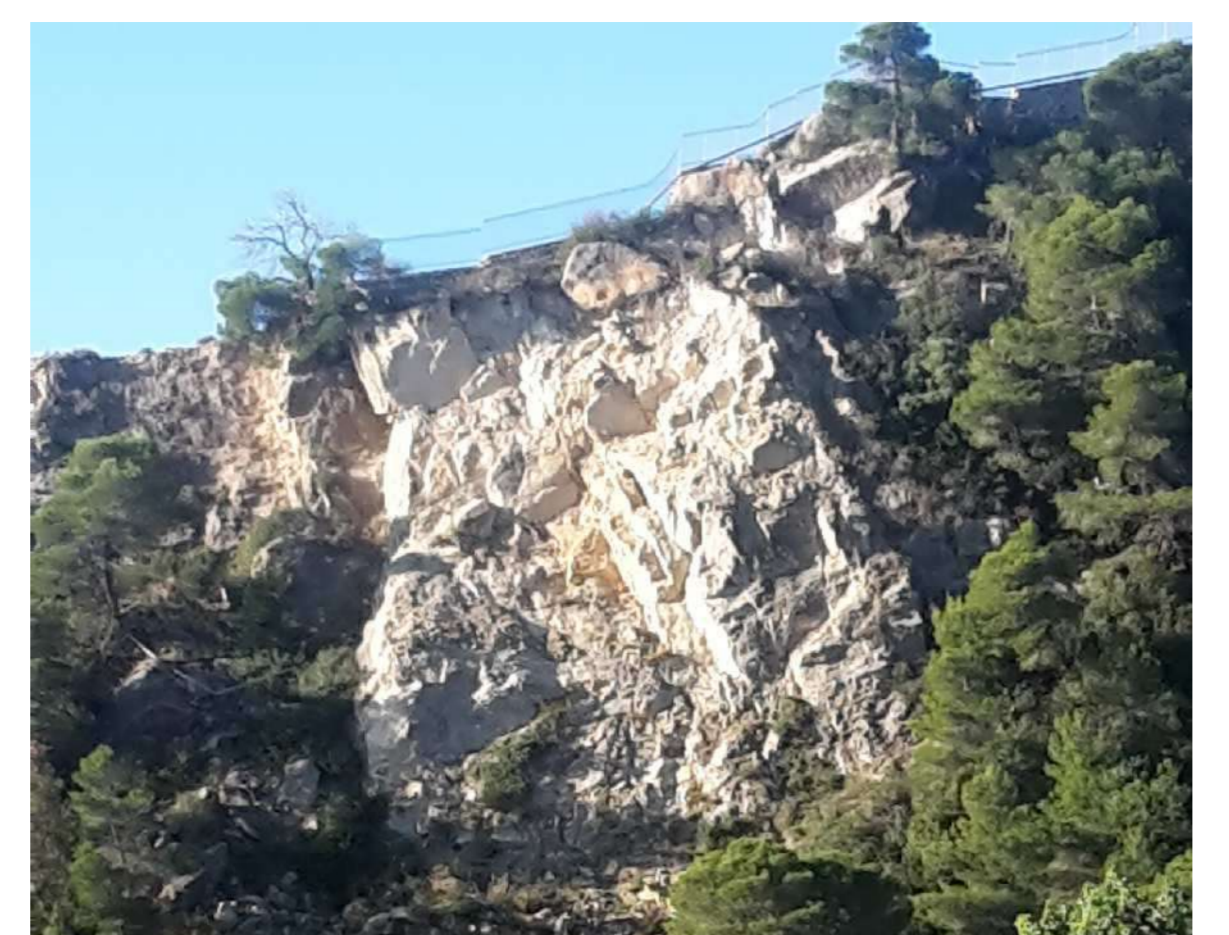
ELABORATO ESECUTIVO: RILIEVO, SEZIONI, ORTOFOTO E SOVRAPPOSIZIONE DEL RILIEVO AL CTR

DATA:	SCALA:	TAVOLA:	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19	1:100	2		





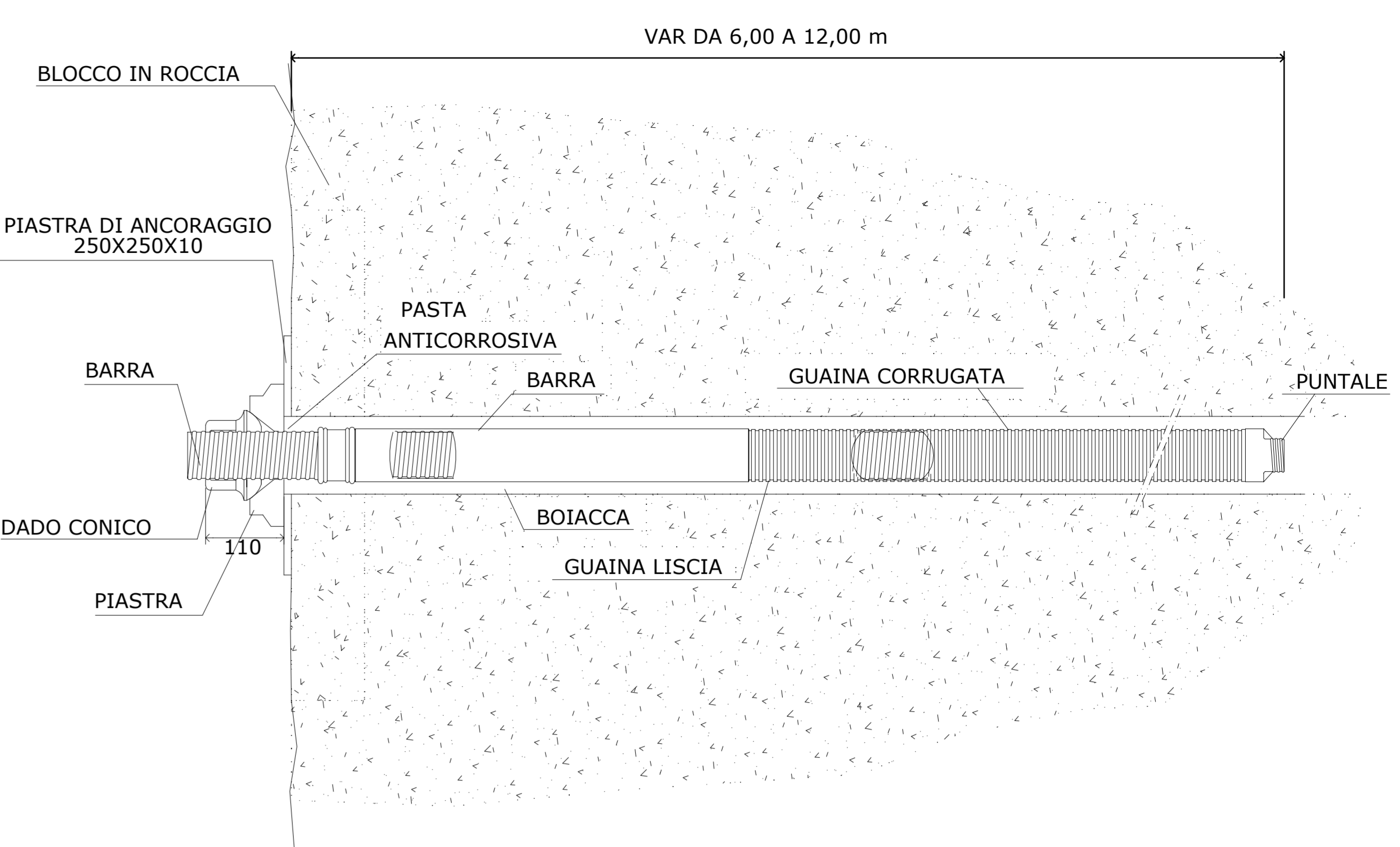
VISTA FRONTALE DEL FRONTE ROCCIOSO DA CONSOLIDARE



VISTA FRONTALE DEL FRONTE ROCCIOSO DA CONSOLIDARE



PARTICOLARE TIRANTE PERMANENTE A BARRA

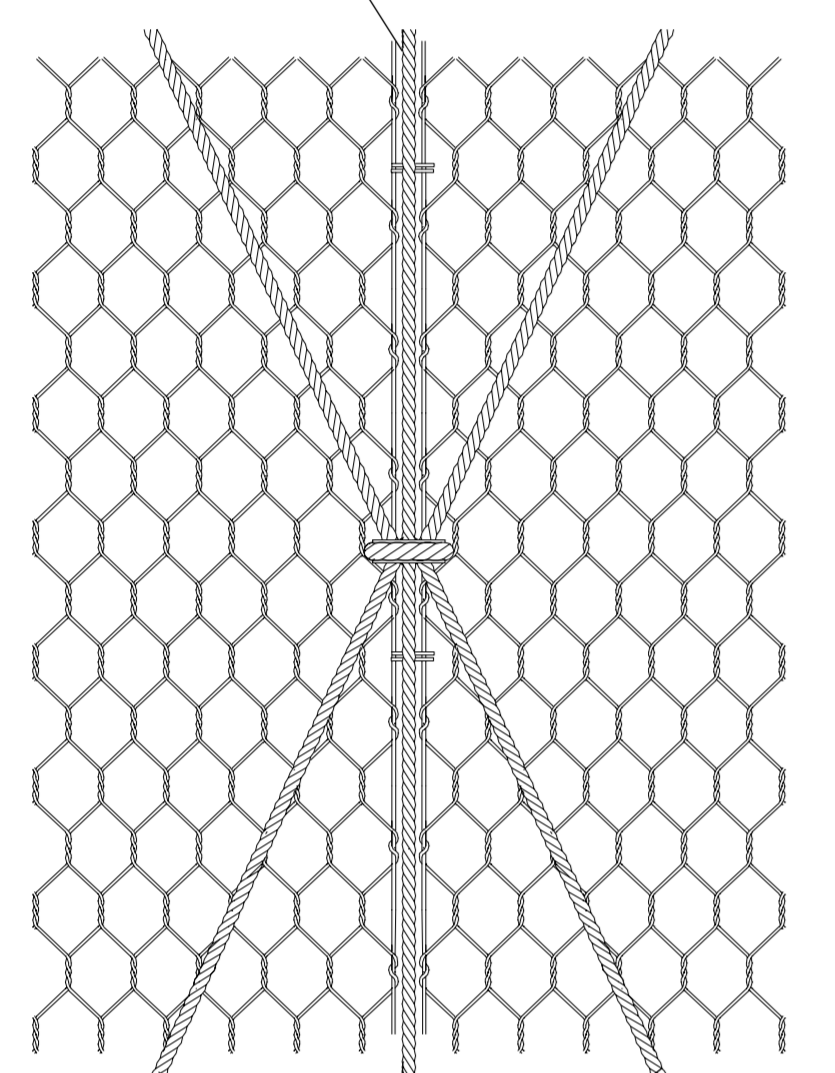


	Diametro Nominale mm	Qualità acciaio (fy/ft) N/mm <sup>2</sup>	Sezione cm <sup>2</sup>	Carico di snervamento Fy KN	Carico Di rottura Ft KN	Tensione Di aderenza T Kg/cm <sup>2</sup>	TIRO Iniziale KN
Barra tipo GEWI con Filetto continuo	32	55/550	804	402	442	40	37.2

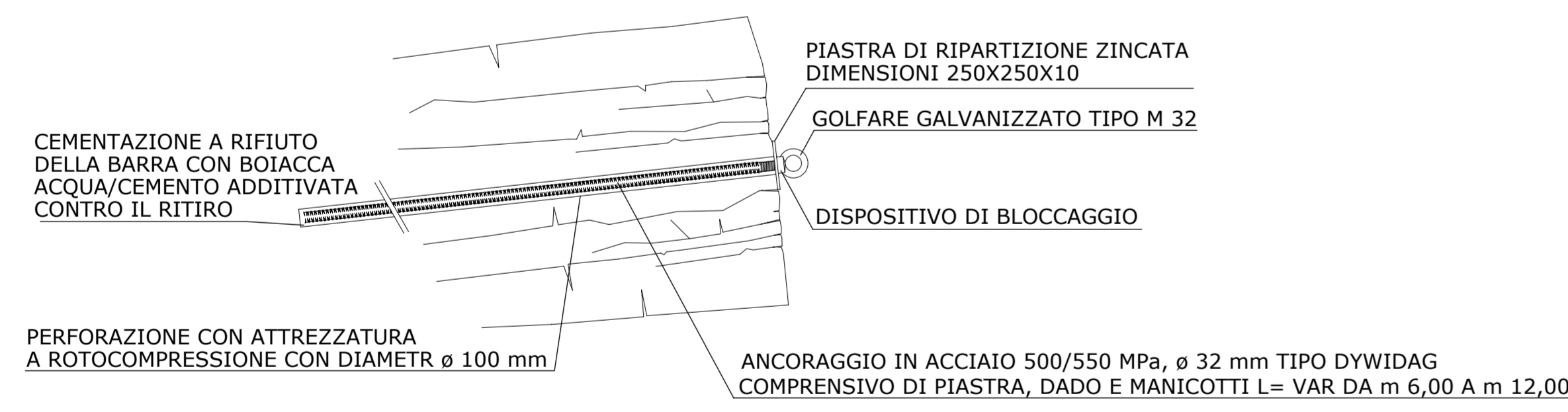
PARTICOLARE RETE METALLICA

RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA CON RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO

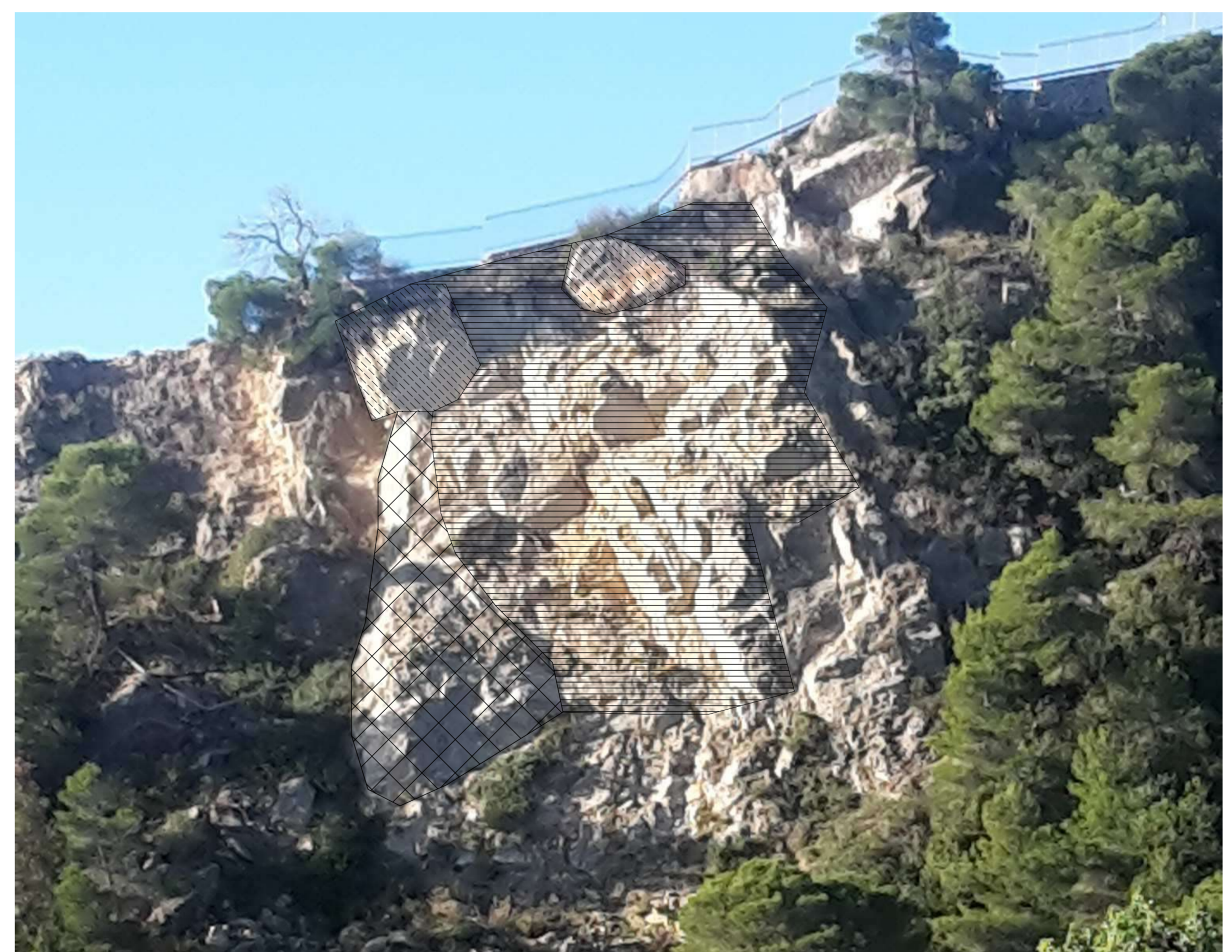
FUNI DELL'ORDITURA VERTICALE (ø 14 mm) DEL RETICOLO DI CONTENIMENTO



SISTEMA DI ANCORAGGIO CON BARRE IN ACCIAIO

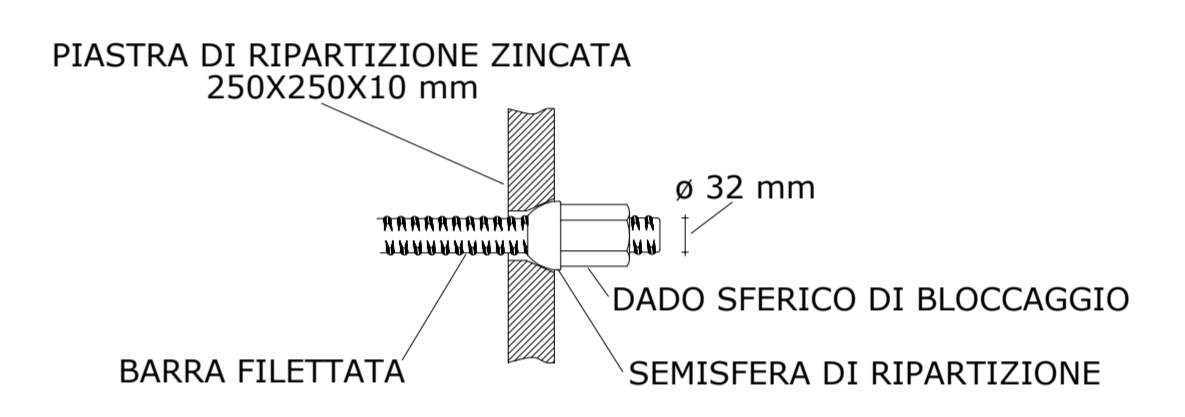


VISTA FRONTALE DEL FRONTE ROCCIOSO DA CONSOLIDARE



BLOCCHI DI ROCCIA INSTABILE DA DISGAGGIARE  
 BLOCCHI DI ROCCIA DA CONSOLIDARE MEDIANTE CHIODARE  
 SETTORE DI ULTERIORE DISGAGGIO

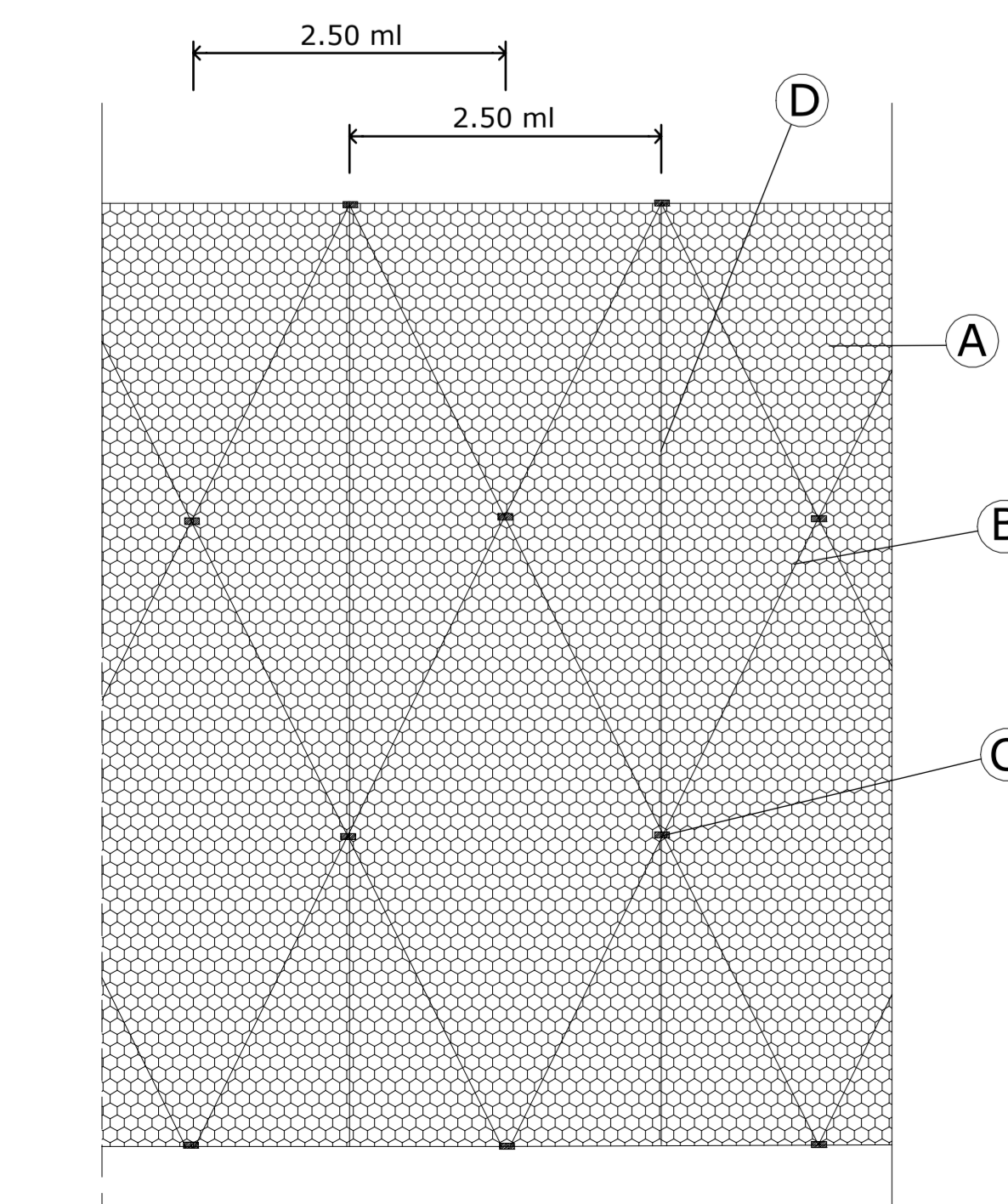
PARTICOLARE BARRA A FILETTATURA CONTINUA DELL'ANCORAGGIO



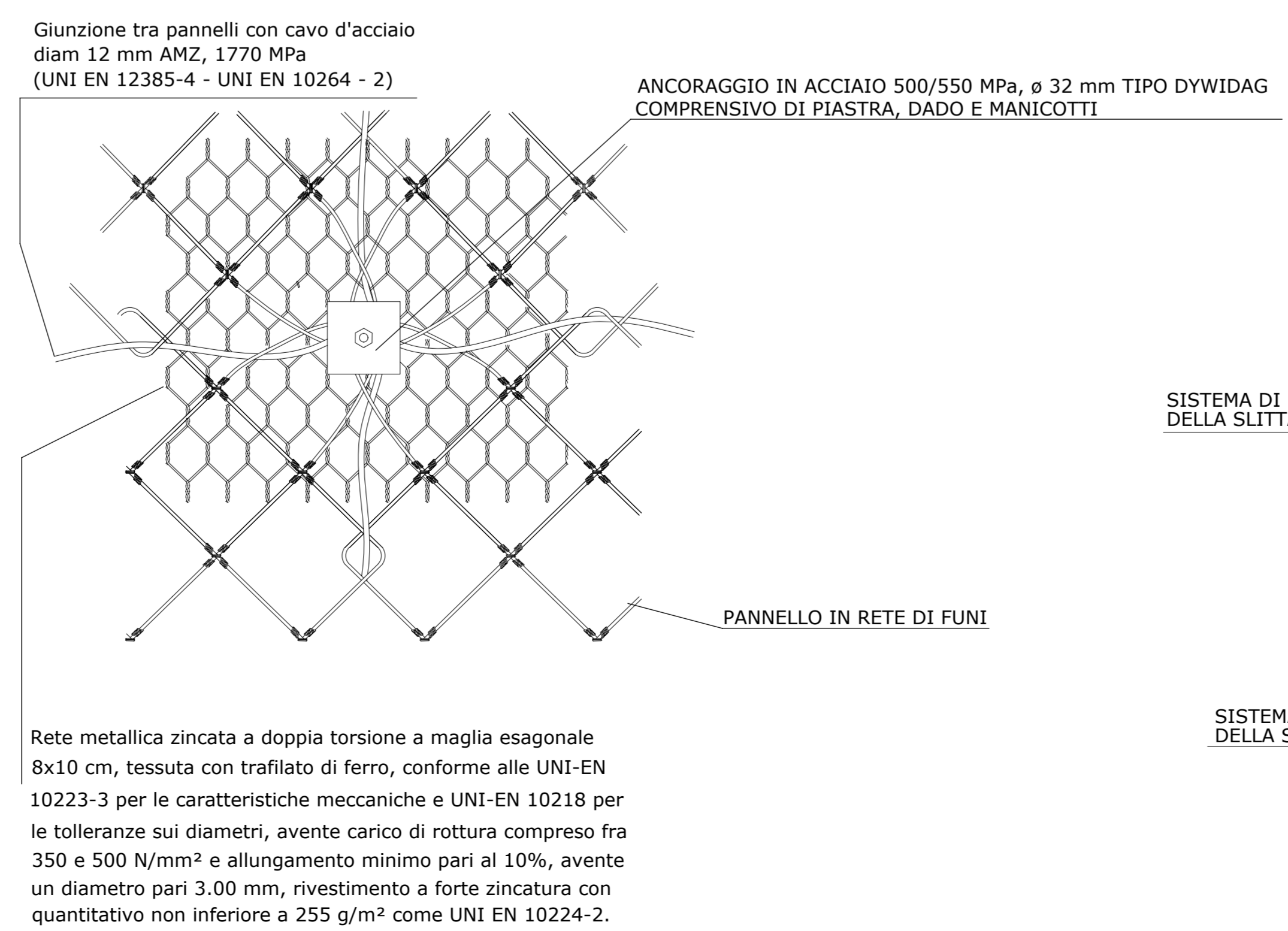
PARTICOLARE RETE METALLICA CON CHIODI E RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI

RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA CON RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO

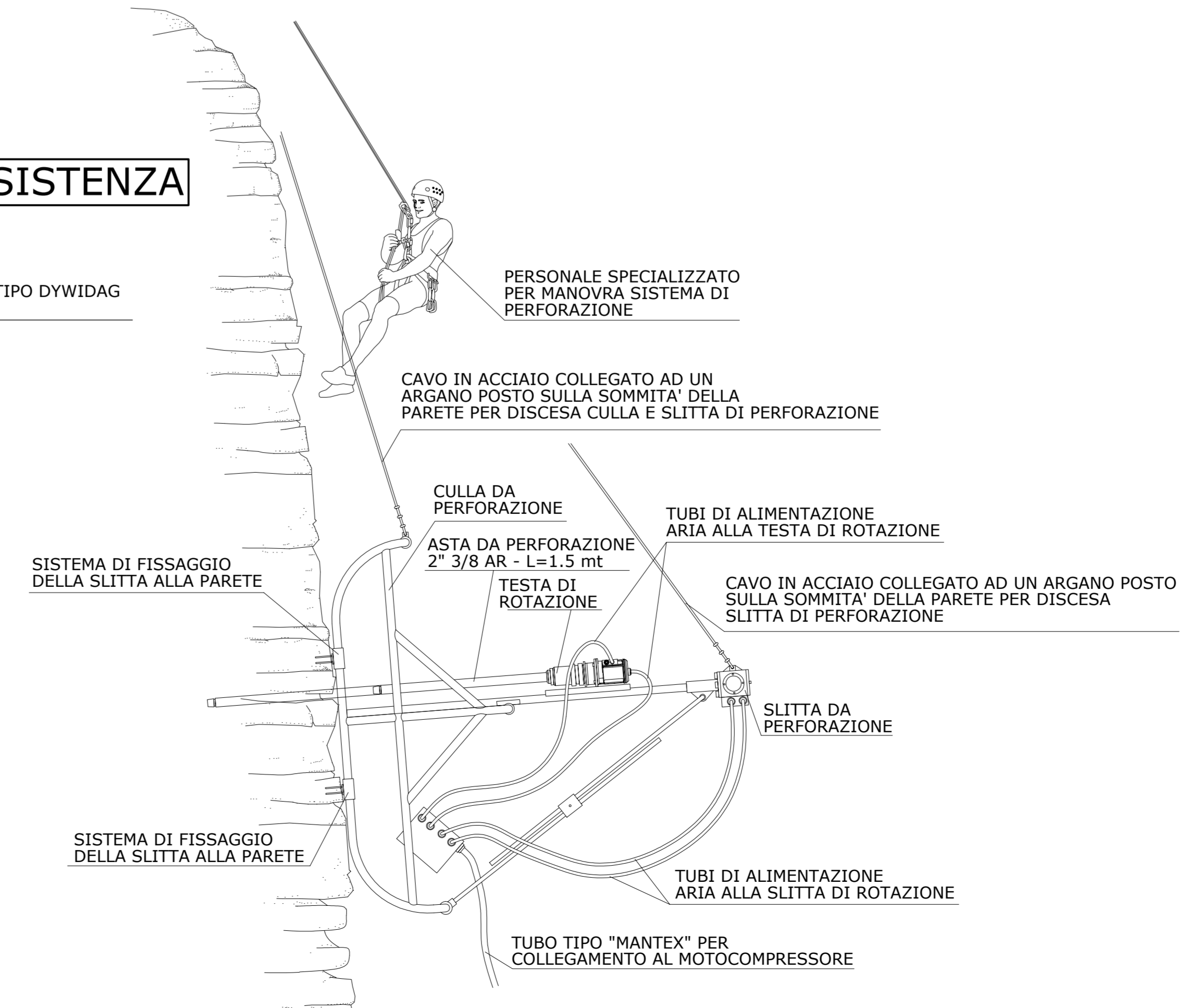
VISTA FRONTALE DEI TELI DI RETE METALLICA CON AGGIUNTA DI FUNI DI ACCIAIO D'ORDITURA CON ANDAMENTO DIAGONALE



PARTICOLARE GIUNZIONI TRA PANNELLI DI FUNE D'ACCIAIO AD ALTA RESISTENZA



PARTICOLARE SISTEMA DI PERFORAZIONE PARETE



## COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007 CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
STUDIO DI GEOLOGIA <b>GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	STUDIO TECNICO <b>ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	Università degli Studi di Genova Centro di Servizio per i Giardini Botanici Hanbury via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

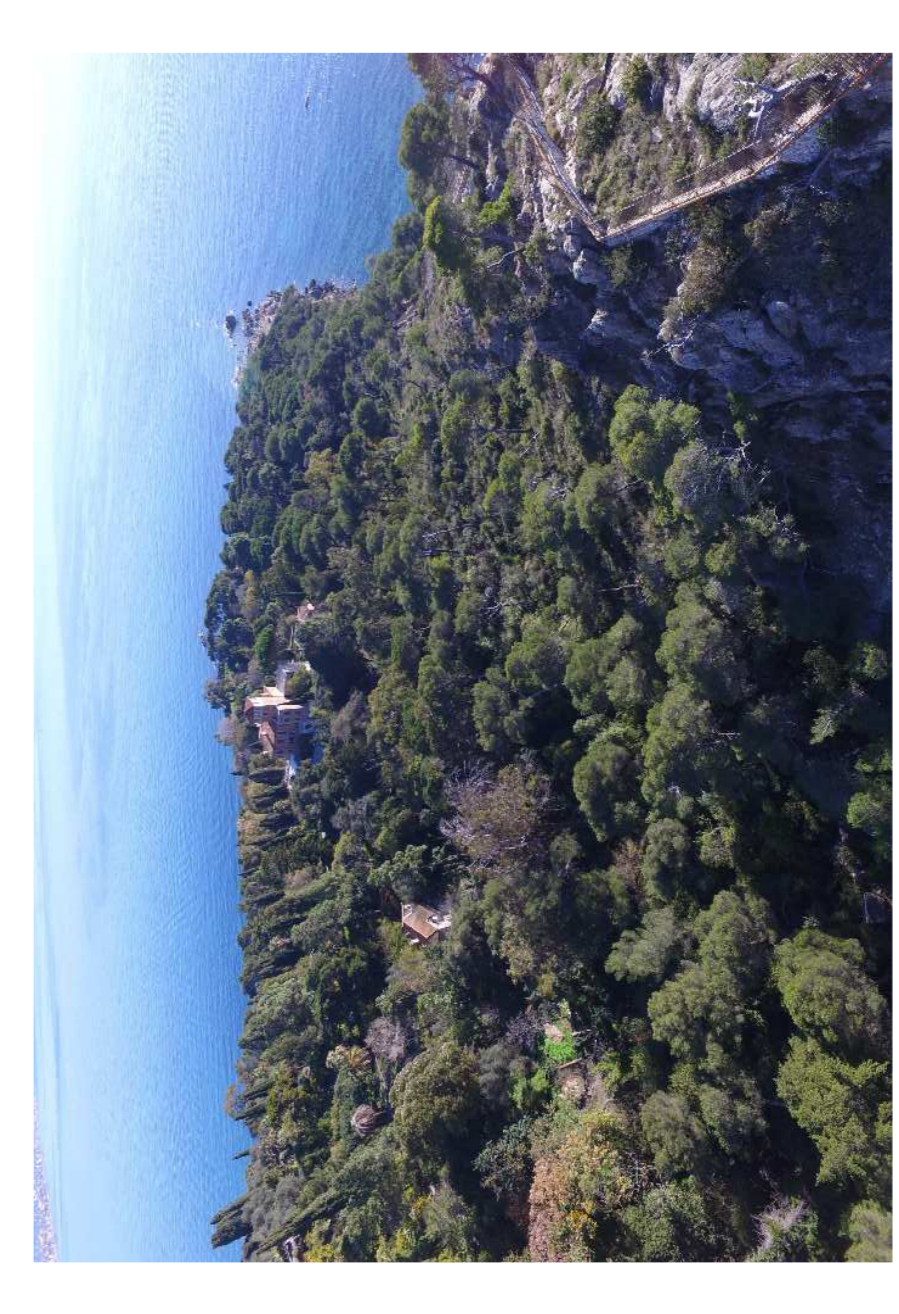
REVISIONI:	ELABORATO ESECUTIVO: PROSPETTI, SEZIONE E PARTICOLARI INTERVENTO CORTICALE PER SISTEMAZIONE SCARPATA			
11/04/18				
DATA:	SCALA:	TAVOLA:	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19	VAR	3		



ZONA SOGGETTA A PULIZIA E DISGAGGIO COME DA VOCE N. 3 DEL COMPUTO METRICO:  
L'AREA CORRISPONDE CIRCA 1000 mc CORRISPONDENTI A UN'ALTEZZA MEDIA PARI A  
CIRCA m 35,00 x UNA LARGHEZZA MEDIA PARI A CIRCA 29,00 m.



**COMUNE DI VENTIMIGLIA**  
PROVINCIA DI IMPERIA



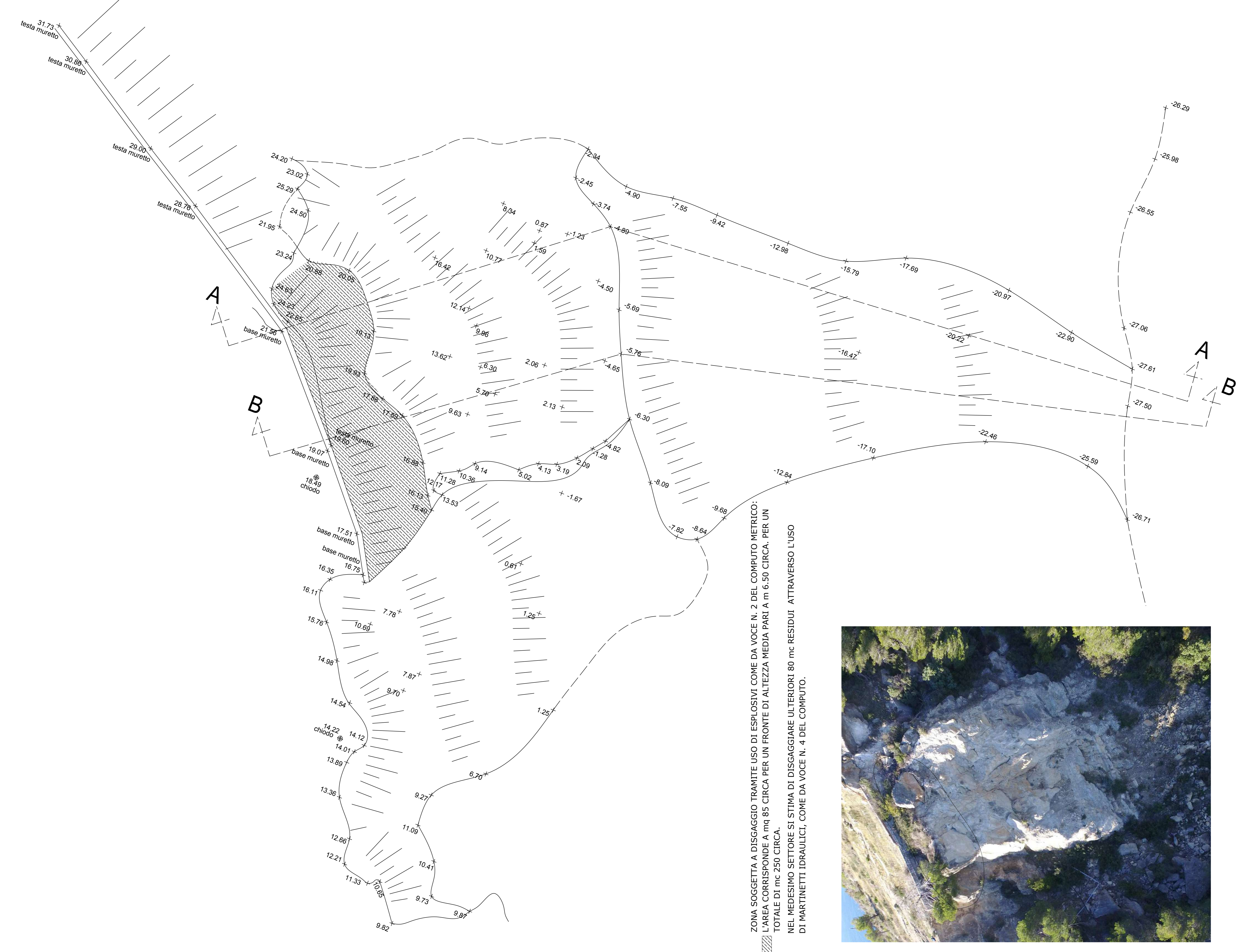
PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B7700395007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA: **ING. MARAFIOTTI FORTUMATO**  
Univ. degli Studi di Genova  
Centro di Servizio per i  
Geometri  
Via S. Felice, 27 (r)  
16018 S. Felice (Cn)  
mail: maraf@libero.it  
tel. 019/9472122  
P. IVA 007541950100

PROFESSIONISTA: **ING. SPANO MASSIMO**  
Via S. Felice, 27 (r)  
16018 S. Felice (Cn)  
mail: spano@libero.it  
tel. 019/9472122  
P. IVA 007541950100

ELABORATO ESECUTIVO: INTERVENTI DI DISGAGGIO  
E ZONE SOGGETTE A DISGAGGIO CON USO DI ESPLOSIVO

DATA:	SCALA:	TAVOLA:	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19	1:100	4		



ZONA SOGGETTA A DISGAGGIO TRAMITE USO DI ESPLOSIVI COME DA VOCE N. 2 DEL COMPUTO METRICO:  
L'AREA CORRISPONDE A mc 85 CIRCA PER UN FRONTE DI ALTEZZA MEDIA PARI A m 6,50 CIRCA. PER UN  
TOTALE DI mc 250 CIRCA.  
NEL MEDESIMO SETTORE SI STIMA DI DISGAGGIARE ULTERIORI 80 mc RESIDUI. ATTRAVERSO L'USO  
DI MARTINETTI IDRAULICI, COME DA VOCE N. 4 DEL COMPUTO.





**Pista che l'escavatore deve percorrere per raggiungere l'area di intervento (circa 660 m di lunghezza)**

**Accesso piccoli mezzi**

**Entrata pedonale Giardini Botanici Hanbury**

**Via pedonale per trasporto materiale leggero e accesso rocciatori alla parete in consolidamento**

**Area d'intervento:**  
 - settore ovest, raggiungibile da tracciolino pedonale (arancione punteggiato), interessato da interventi in parete con pulizia, disgaggi e posa in opera di reti e chiodature;  
 - settore est, raggiungibile a piedi o con mezzo cingolato attraverso pista (linea rossa), interessato da messa in sicurezza di blocchi franati e ripristino sentiero esistente.

**COMUNE DI VENTIMIGLIA**  
 PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
 CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
STUDIO DI GEOLOGIA <b>GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: fscie@libero.it tel. 0184/1898839	STUDIO TECNICO <b>ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	Università degli Studi di Genova Centro di Servizio per i Giardini Botanici Hanbury via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

**PLANIMETRIA ACCESSO AI LUOGHI**

DATA:	SCALA:	TAVOLA:	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		5		



# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:

## RELAZIONE TECNICA GENERALE

DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		A		

## PREMESSE.

Gli scriventi Ingegnere Fortunato Marafioti e Geologo Massimo Spano rispettivamente iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia al n.° 743 A e all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria con il numero 398, hanno redatto il presente progetto su incarico conferito dall'Università degli studi di Genova - GIARDINI BOTANICI Hanbury relativo al **consolidamento del versante (orografico destro) del Rio Sorba nell'ambito degli interventi del PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007-CIG 8033737180** in località Mortola Inferiore - Comune di Ventimiglia in ottemperanza a quanto prescritto dalla vigente Normativa Regionale e Nazionale (NTC 2008), ai sensi del Piano di Bacino del Fiume Roja e altri.

Per la realizzazione del progetto è stato utilizzato un rilievo planoaltimetrico realizzato dal Geom. Luca Manfredini utilizzando strumentazione laser, GPS e alcuni voli di un drone specifico per i rilievi.

## INDIVIDUAZIONE DELL'INTERVENTO.

Il presente progetto prevede il consolidamento di una parete rocciosa ubicata tra la ex Strada Statale n° 1 e l'alveo del Rio Sorba all'interno del Parco dei Giardini Botanici Hanbury.

In seguito all'incarico assegnatoci, abbiamo rilevato il versante orografico destro del Rio Sorba che interessa la proprietà dell'Università degli Studi di Genova (Giardini Botanici Hanbury), constatando come vi siano alcune criticità relative all'instabilità del pendio.

Nel settore ubicato sotto la ex Strada Statale n° 1 vi è la presenza di alcuni settori in dissesto con evidenza di masse rocciose disarticolate e instabili immerse nella vegetazione arbustiva e arborea. Attualmente la fitta vegetazione, oltre che celare la reale condizione della scarpata, secondo gli scriventi sta anche facendo funzioni di stabilizzante, evitando l'innescare di smottamenti.



Vi sono anche evidenze, specie nel settore più meridionale della scarpata, che in passato tale falesia sia già stata oggetto di alcuni dissesti anche importanti con crollo di porzioni lapidee di dimensioni analoghe a quelle oggetto della presente frana.

Si dovrebbe procedere ad una ispezione dettagliata e puntuale di tutta la parete pianificando una serie di interventi di consolidamento e stabilizzazione per addivenire alla mitigazione del rischio frana su tutto il versante in sponda destra del Rio Sorba.

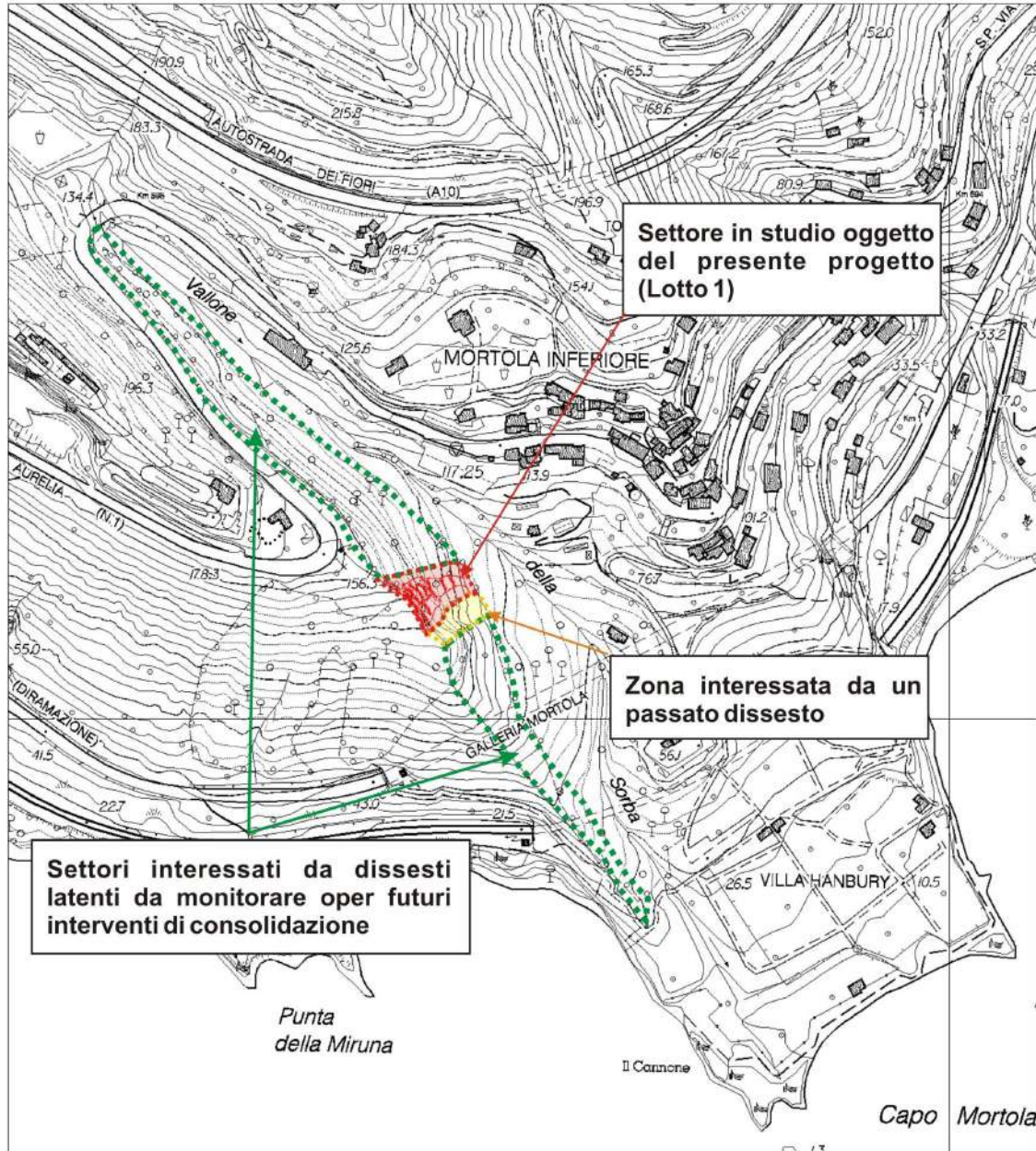
Tali interventi dovrebbero essere preceduti da alcune lavorazioni, partendo dalla pulizia e disgaggio delle masse più instabili, per poi poter progettare singolarmente il consolidamento dei vari lotti. Vista l'area che conta svariate migliaia di metri, attualmente non è possibile reperire le risorse per poter mettere in sicurezza l'intero versante (sponda orografica destra) del Rio Sorba.

Per cui in questa sede si è deciso di fare una scelta sull'intervento più urgente da effettuare, in particolare si è evidenziata l'emergenza dovuta all'ultimo dissesto che ha coinvolto una porzione importante di versante.

Il progetto, il primo di alcuni step, denominato "Lotto 1", si focalizza principalmente sulla stabilizzazione dell'area in cui si è manifestata l'ultima importante frana che ha lasciato alcune situazioni critiche in parete.

Nella sottostante cartografia è perimetrato tutto il versante orografico destro del Rio Sorba, in rosso è evidenziato il rilievo realizzato per realizzare il progetto del consolidamento del "Lotto 1", inoltre sono anche riportate le altre aree interessate dallo studio.

## SOVRAPPOSIZIONE RILIEVO-CTR



SCALA 1:5000

Il franamento di svariate centinaia di metri cubi di roccia, ha invaso un sottostante camminamento dei Giardini inibendone di fatto il transito ai visitatori.

Attualmente nell'area in frana sono ancora presenti masse instabili e aggettanti che necessitano di urgente bonifica.

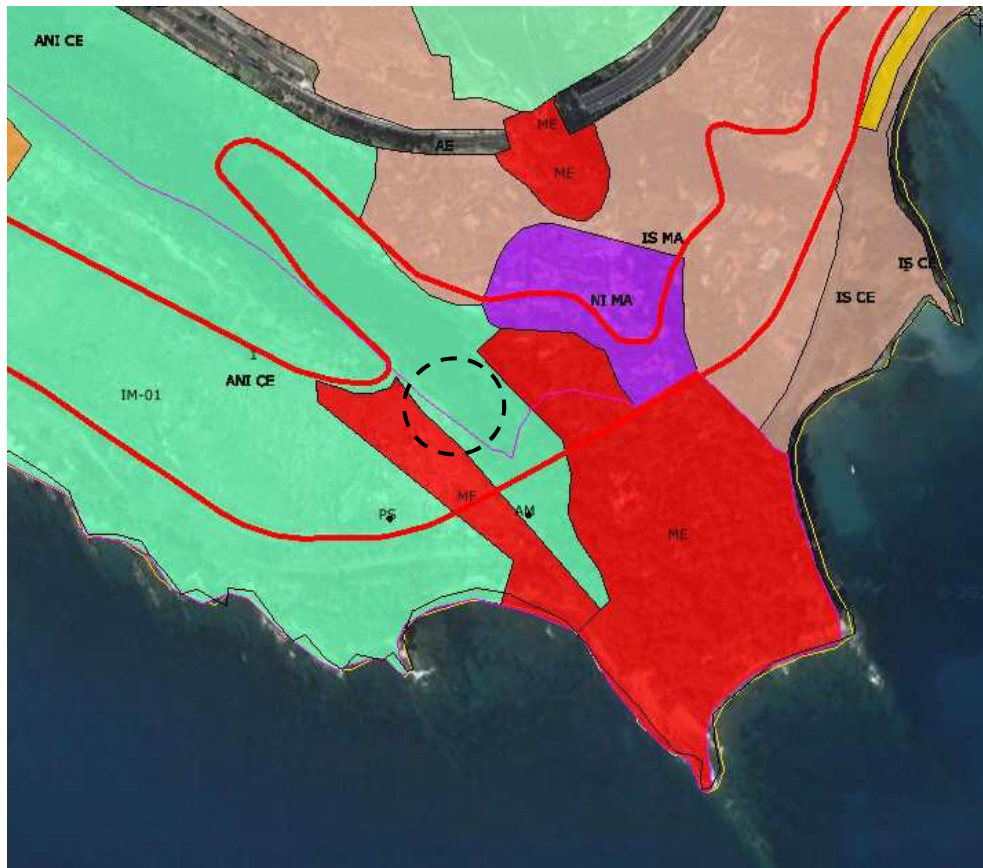
Il settore è censito a Catasto terreni al F. n° 53 mapp. 744 del Comune Censuario di Ventimiglia.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico classifica la zona in questione nel seguente modo:

Assetto Insediativo = **ANI-CE**

Assetto Geomorfologico = **MO-A**

Assetto Vegetazionale = **COL-IDS-CO**







L'area risulta al di fuori del vincolo idrogeologico.

## DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.

Il presente progetto prevede il consolidamento di una porzione del fronte roccioso soprastante il rio Sorba e oggetto di un dissesto importante alcuni anni or sono.

La frana totalmente in roccia è avvenuta probabilmente a causa di una abbondante circolazione idrica nelle fessurazioni dell'ammasso lapideo in concomitanza con un periodo di piogge eccezionali.

Visti i risultati emersi dai rilievi effettuati si è potuto appurare come non sia sufficiente per la mitigazione del rischio nella parete indagata la semplice posa in opera di una rete tipo Maccaferri resa solidale alla roccia da ancoraggi classici e reticolo di funi.

Vi sono attualmente ancora porzioni lapidee anche di alcune decine di metri cubi in latente instabilità che necessitano di disaggio. Pertanto il primo importante lavoro che verrà realizzato sarà il disaggio delle masse instabili presenti nella parte alta della parete. Viste le dimensioni e la logistica delle masse presenti, anche per salvaguardare l'incolumità degli operatori specializzati (rocciatori), il disaggio avverrà con il metodo delle "volate" a bassa intensità.

Verranno eseguiti in tutta sicurezza delle perforazioni nelle linee di debolezza delle masse instabili e successivamente nei fori verranno installate delle microcariche che innescate contemporaneamente disaggeranno i blocchi instabili presenti in parete. Tale step verrà eseguito con la supervisione di responsabili di cantiere certificati per questo tipo di procedure, verranno proporzionate le microcariche per contenere il rilascio del materiale e il rumore (che sarà decisamente inferiore a quello che produrrà il crollo del materiale lapideo).

In seguito a questa lavorazione seguirà un disaggio diffuso su tutta la parete delle masse disarticolate e instabili derivanti dalle volate di microcariche, in questa fase oltre che i leverini manuali potranno essere utilizzati per alcuni blocchi i martinetti

idraulici.

Una volta “bonificata” la parete si stenderà su tutta la porzione di parete oggetto d'intervento la rete “tipo Maccaferri” e nella porzione sommitale e settentrionale (vedi tavole progettuali) i pannelli di funi e inizieranno le perforazioni. Le chiodature varieranno dai 6m ai 12m di lunghezza, in base alle esigenze progettuali e alle condizioni di giacitura e fratturazione della roccia. I chiodi costituiti da barre tipo “Dywidag” da 32 mm di diametro verranno realizzati previa perforazione con “slitta” del diametro 90-100 mm e avranno un raster di circa 2,5mx2,5m e, che comunque potrà subire variazioni puntuali in base alle esigenze tecniche o logistiche da concordarsi con la Direzione Lavori.

Il lavoro verrà ultimato dalla posa in opera del reticolato di funi diametro 12-14mm che renderà il sistema di reti più aderente possibile all'ammasso roccioso.

E' prevista anche la ricostituzione del sentiero sottostante, in sponda orografica destra del Rio Sorba, attualmente inutilizzato a causa dei danni subiti in concomitanza della frana e dal pericolo di crollo di nuove porzioni lapidee.

Tutte le lavorazioni e i loro dimensionamenti sono meglio illustrati nelle tavole di progetto.

Ai fini della messa in sicurezza è previsto un intervento mediante chiodature in barre d'acciaio, del tipo DYWIDAG, opportunamente ancorate nel substrato integro.

Ai fini del progetto e della verifica degli ancoraggi previsti per la messa in sicurezza degli elementi lapidei a rischio crollo si fa riferimento a quanto previsto al punto 6.6.2 delle NTC2008. A tal proposito le verifiche agli stati limite ultimi dei tiranti di ancoraggio sono condotte nei confronti dei meccanismi di collasso dovuti alla mobilitazione della resistenza del terreno ed al raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

In particolare, le verifiche sono condotte secondo l'Approccio 2 con la combinazione di coefficienti parziali di sicurezza A1+M1+R3.

La verifica di resistenza dell'armatura è condotta in campo elastico e lo stato tensionale è valutato in riferimento alla sezione in corrispondenza della superficie lapidea di rottura dove si ha il massimo valore dello sforzo di taglio e di quello assiale.

In particolare, la tensione nella sezione della barra in corrispondenza della superficie di scivolamento è valutata secondo il criterio di cui al pt.4.2.4.1.2 delle NTC2008.

Per la verifica di tipo geotecnico, invece, deve risultare verificata la condizione  $E_d \leq R_d$  con specifico riferimento ad uno stato limite di sfilamento della fondazione dell'ancoraggio (cfr.pt.6.6.2 NTC 2008). In particolare, si verifica che la massima azione di progetto  $P_d$ , nelle condizioni di carico considerate, sia minore della resistenza di progetto  $R_{ad}$ , determinata applicando alla resistenza caratteristica  $R_{ak}$  il seguente coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi permanenti (Tabella 6.6.I-NTC2008):

$$\gamma_{Ra,p}=1,2$$

Ai fini della determinazione dello sforzo limite cui corrisponde lo sfilamento della barra, si considera l'equilibrio di un tratto infinitesimo dell'elemento di rinforzo, per cui risulta:

$$N+dN=N+\tau * L_p d_x$$

dove:

N: sforzo di trazione nella barra;

$L_p$ : perimetro della sezione dell'intera inclusione (del foro eseguito);

$\tau$ : tensione di taglio all'interfaccia inclusione-terreno.

$$dN=N+\tau * L_p d_x$$

Estendendo l'equilibrio all'intera lunghezza della barra il coefficiente di sicurezza allo sfilamento è,

pertanto, definito dalla seguente relazione:

$$F_{sfil} = N_{sfil} / N_0$$

con:

$$N_{sfil} = \tau_{sfil} L_p L_e$$

dove:

$L_e$ : lunghezza della barra nelle due zone in esame;

$\tau_{sfil}$ : valore ultimo della tensione di attrito cui corrisponde lo sfilamento della barra;

$N_0$ : tiro nell'armatura sulla superficie di scivolamento.

In considerazione dei parametri di resistenza della roccia all'interfaccia con la superficie della barra

si predispongono chiodature della lunghezza variabile da m 6 a m 12, secondo quanto valutato in sede di direzione lavori, costituite da barre d'acciaio, tipo DYWIDAG, ad aderenza migliorata, del diametro nominale di 32 mm, caratterizzate da filettatura continua su tutta la lunghezza in modo da consentire il taglio in qualsiasi punto e l'adattamento alle lunghezze in cantiere.

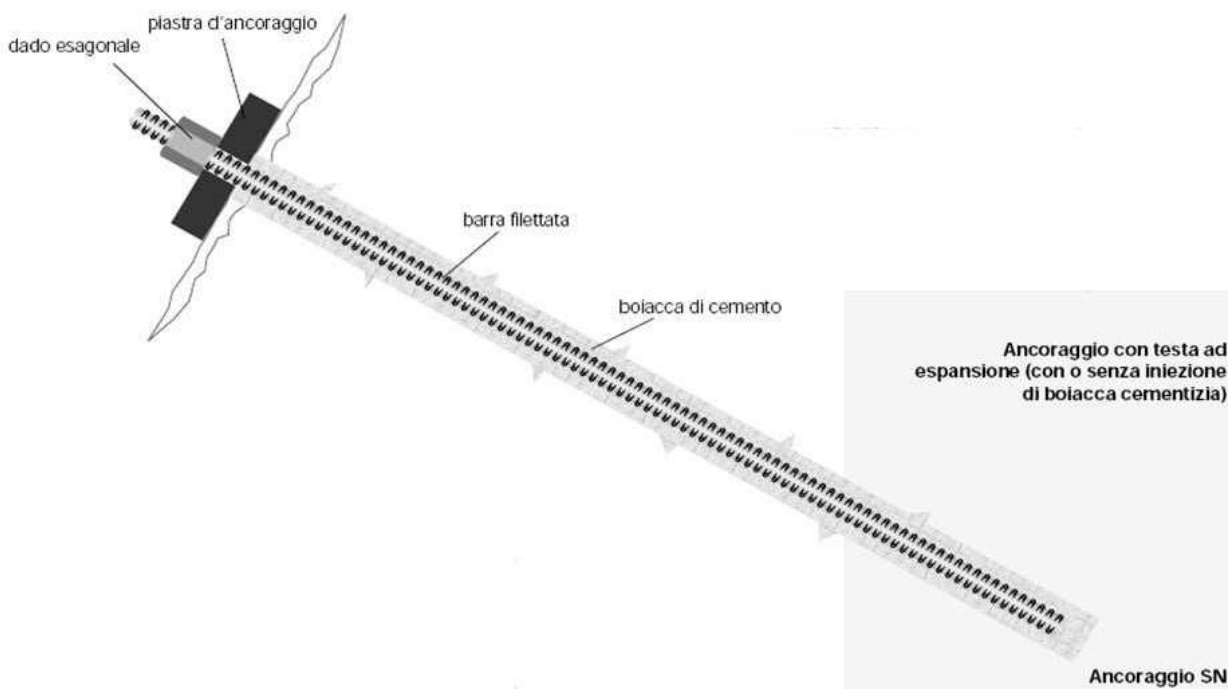
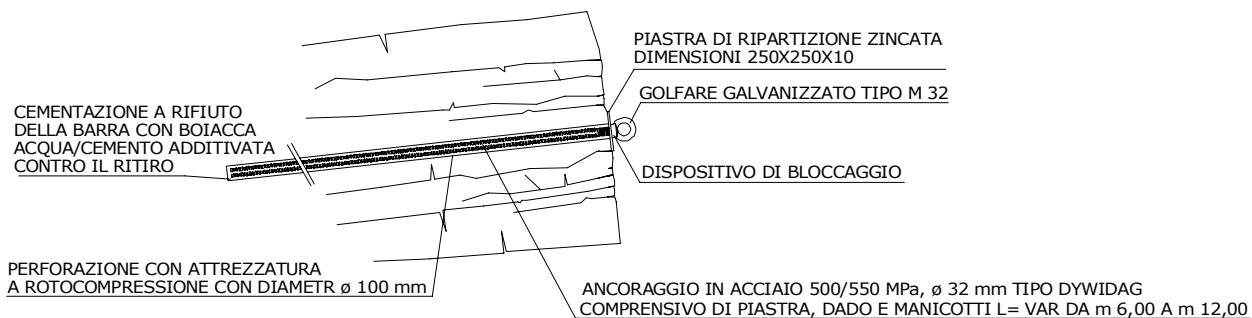
Il foro di alloggiamento dei chiodi in roccia è previsto di diametro pari a 100 mm e l'ancoraggio è ottenuto mediante iniezione con boiaccia di cemento. L'ancoraggio è realizzato mediante dado esagonale, rondella sferica e piastra bombata di dimensioni 250x250x10/15mm. Le barre e le piastre di ancoraggio sono realizzate in acciaio 500/550 Mpa .

Si riporta nella figura seguente una rappresentazione del sistema di chiodatura previsto in progetto

nell'ipotesi che le barre siano ancorate in roccia integra per l'ultimo tratto pari ad una lunghezza di almeno 1m.



## SISTEMA DI ANCORAGGIO CON BARRE IN ACCIAIO



Si riportano in tabella le caratteristiche tecniche delle barre in progetto.

	<b>Diametro Nominale</b> mm	<b>Qualità acciaio (fy/ft)</b> N/mm <sup>2</sup>	<b>Sezione</b> mm <sup>2</sup>	<b>Carico di snervamento</b> <b>Fy</b> KN	<b>Carico Di rottura</b> <b>Ft</b> KN	<b>Tensione Di aderenza</b> <b>T</b> Kg/cm <sup>2</sup>
<b>Barra tipo GEWI con Filetto continuo</b>	32	500/550	804	402	442	40

### *Verifica di resistenza nella barra*

La verifica di resistenza dell'armatura è condotta in campo elastico e lo stato tensionale è valutato in riferimento alla sezione in corrispondenza della superficie lapidea di rottura dove si ha il massimo valore dello sforzo di taglio e di quello assiale. Ai fini della verifica si è assunto, a vantaggio di sicurezza, per i blocchi rocciosi a rischio di distacco un peso di circa 16,5 ton.

Si riportano di seguito i risultati ottenuti dal calcolo considerando i casi di disposizione della barra

in direzione verticale o inclinata di fino a 30° rispetto alla parete rocciosa.

### **Barra di chiodatura soggetta al peso P**

In tale caso la barra è soggetta al solo sforzo di trazione dovuto al peso P del volume lapideo da trattenere:

$$P_d(E_d) = 1,3 \cdot 16500 \text{ kg} = 21450 \text{ kg}$$

$$F_y(R_d) = 40200/1,05 = 38285 \text{ kg}$$

La verifica è soddisfatta in quanto risulta  $E_d \leq R_d$ .

Segue la verifica con piani di scorrimento inclinato al massimo per un valore massimo pari a 75°. In tal caso si applica la seguente formula per le verifiche:

$$F_s = \frac{(W \cos \varphi + T \cos \theta) \tan \theta}{W \sin \varphi - T \sin \theta}$$

Dove  $W$  rappresenta il peso del blocco,  $T$  la forza da applicare al chiodo nell'ipotesi che sia ortogonale al piano di scorrimento. In tal caso l'angolo  $\Theta$  è posto pari a 0. Tale ipotesi è ampiamente plausibile visto l'angolo del piano di scorrimento.

Ponendo il coefficiente di sicurezza  $F_s$  pari a 1.5 si calcola la forza  $T$  da applicare al chiodo.

Risolvendo l'equazione sopra si ottiene un valore massimo di  $T =$  a circa 37137 Kg. Tale valore massimo è ancora compatibile con  $F_y (R_d) = 40200/1,05 = 38285$  kg per cui la verifica è ancora soddisfatta.

### ***Verifica di sfilamento***

La verifica allo stato limite ultimo di tipo geotecnico riferita allo sfilamento della fondazione dell'ancoraggio è condotta assumendo per i blocchi rocciosi a rischio la forza massima  $T$  pari a 37137 Kg. Ai fini del calcolo si fa riferimento alla simbologia riportata sopra.

$$L_p = 31,4 \text{ cm}$$

$$\tau_{\text{sfil}} = 40 \text{ kg/cmq}$$

$$\tau_{d,\text{sfil}} = \tau_{\text{sfil}} / \gamma_R = 33,3 \text{ kg/cmq}$$

$$L = 100 \text{ cm}$$

$$N_{\text{sfil}} = 104562 \text{ kg}$$

$$P_d = 37137 \text{ kg} < R_{a,d} = 104562 \text{ kg}$$

Pertanto, la verifica risulta ampiamente soddisfatta.

Si è proceduto inoltre ad effettuare una ulteriore verifica del singolo chiodo secondo la metodologia seguente:

La verifica della lunghezza del bulbo di ancoraggio viene eseguita secondo il metodo proposto e discusso da Bustamante e Doix (1985), per il quale si adotta l'espressione:

$$T_L = p D_s L_s q_s$$

dove  $T_L$  è la trazione limite del tirante o del micropalo isolato,  $D_s$  è il diametro medio del bulbo della sigillatura,  $L_s$  è la lunghezza del tratto sigillato, e  $q_s$  è l'attrito laterale unitario limite lungo la superficie laterale del bulbo.

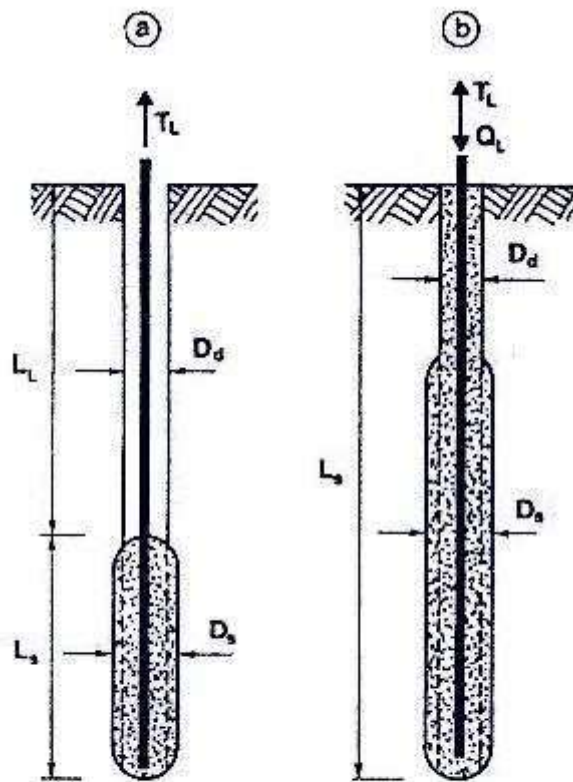
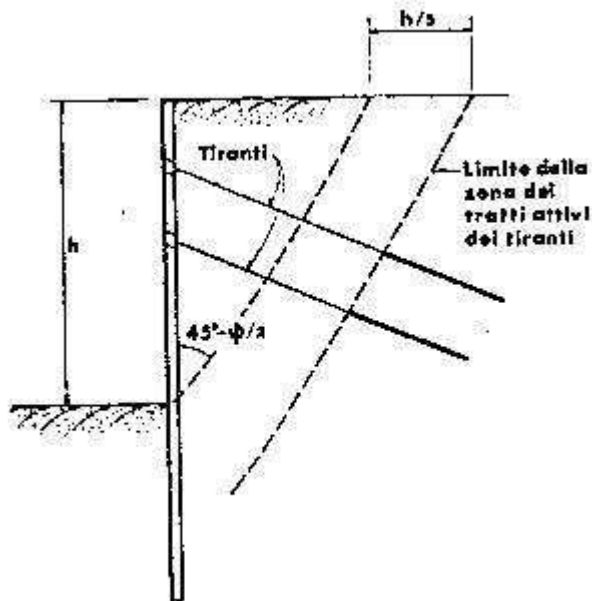


Fig.35 Rappresentazione schematica di un tirante(a) e di un micropalo (b)

Il valore del diametro del bulbo di ancoraggio  $D_s$  viene valutato in funzione del diametro di perforazione  $D_d$  e della natura del terreno, con la relazione  $D_s = a D_d$ , in cui il coefficiente di maggiorazione dipende dal metodo di iniezione (IRS o IGU) oltre che dalla natura del terreno, e viene quantificato per mezzo di apposite tabelle. Le stesse forniscono anche il quantitativo minimo di malta  $V_i$  che è consigliato immettere nel tratto  $L_s$ . Il valore di  $q_s$  dipende dal metodo di iniezione (IRS o IGU) e dalla natura del terreno, e viene quantificato con appositi abachi. La verifica viene effettuata considerando un fattore di sicurezza  $h$  che dipende dalla tipologia strutturale (tirante o micropalo) e dalla durata di utilizzo (provvisorio o permanente).

La lunghezza libera di un tirante deve essere sufficiente per garantire che il volume di suolo raccolto nell'intorno dell'elemento e ad esso strettamente associato nel tratto della sigillatura non corra alcun rischio di rottura d'insieme.



In quest'ottica si valuterà che tale lunghezza sia sufficiente a portare le fondazioni oltre il cuneo di spinta, con un ulteriore franco di sicurezza pari ad un terzo dell'altezza di scavo.

Segue la descrizione dei dati relativi all'ancoraggio.

	SVA_1
Suolo	Roccia alterata e fratturata
Iniezione	IGU
Tipologia	Tirante
Durata	Permanente
$\eta$	2
$D_d$ [cm]	10
$\alpha$	1.1
$p_1$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	34.14
usa $l_{eff}$	no
$\varphi$ $l_{lib}$	30

Segue la verifica della lunghezza sigillata e della lunghezza libera per i tiranti definiti.

	TIR_1_1
Tiro max. [daN]	37200
$D_s$	11
$q_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	3.978
$V_{i,min}$ [cm <sup>3</sup> ]	Da 28292 a 51439
$L_{sig}$ [cm]	550
$L_{sig,min}$ [cm]	541.3
$\eta_{eff}$	2
$L_{sig} > L_{sig,min}$ ?	Si

	TIR 1 1
Dati	SVA 1
$L_{lib}$ [cm]	100
$L_{lib,min}$ [cm] (STEP 3)	40.2
$L_{lib} > L_{lib,min}$ ? (STEP 3)	Si

Essendo la lunghezza dei chiodi variabile da m 6,00 a m 12,00 se ne deduce che le verifiche siano soddisfatte.

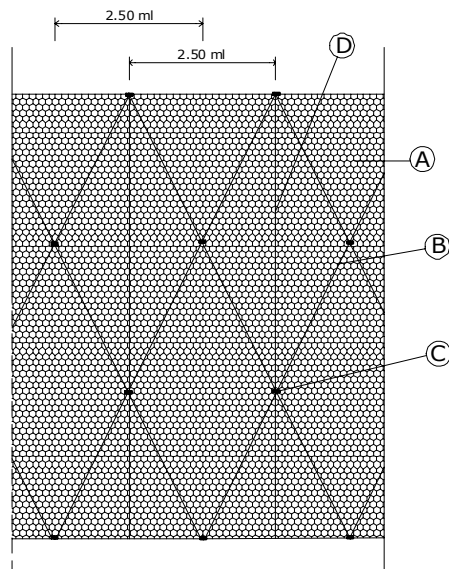
Sarà inoltre predisposta una rete paramassi in corrispondenza del fronte roccioso.

Si riporta di seguito una rappresentazione indicativa della tipologia di rete prevista in progetto.

### PARTICOLARE RETE METALLICA CON CHIODI E RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI

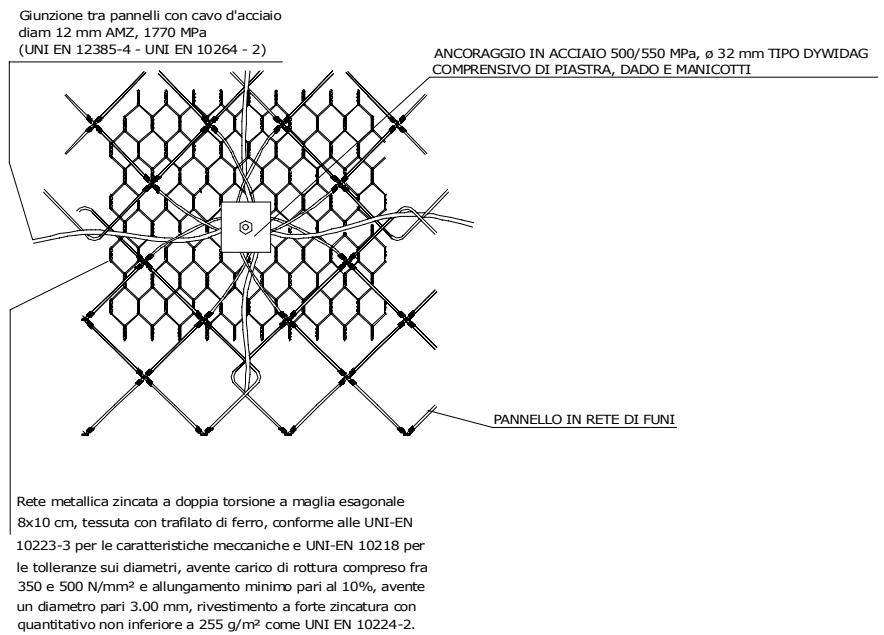
RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI  
CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA CON RETICOLO  
DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO

VISTA FRONTALE DEI TELI DI RETE METALLICA CON AGGIUNTA DI FUNI  
DI ACCIAIO D'ORDITURA CON ANDAMENTO DIAGONALE



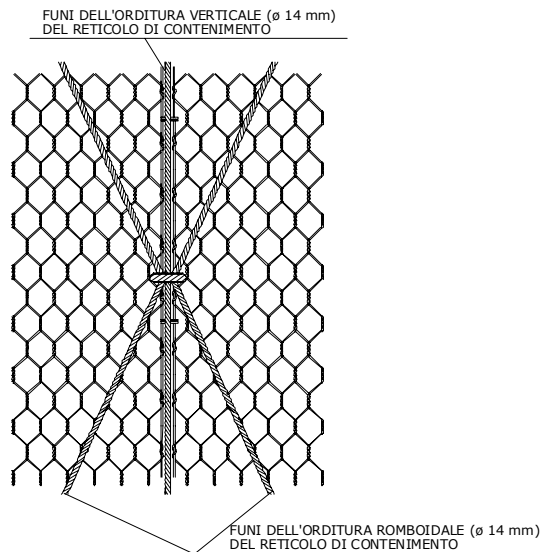
- A RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA TIPO 8X10 E FILO  $\phi$  2.7/3.7 mm
- B FUNE DI ACCIAIO DIAGONALE  $\phi$  14 mm ANIMA TESSILE, DIN 2078
- C ANCORAGGI DELLA RETE METALLICA COINCIDENTI CON LE TESTE DEI TIRANTI
- D FUNI DI ACCIAIO VERTICALI
- E FUNI DI ACCIAIO DI SOMMITA'  $\phi$  14 mm ANIMA TESSILE, DIN 2078
- F FUNI DI ACCIAIO DI PIEDE  $\phi$  14 mm ANIMA TESSILE, DIN 2078

## PARTICOLARE GIUNZIONI TRA PANNELLI DI FUNE D'ACCIAIO AD ALTA RESISTENZA



## PARTICOLARE RETE METALLICA

RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI  
CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA CON RETICOLO  
DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO



Nelle figure sono riportati:

1. Fune di sostegno alla sommità della parete;
2. Reticolo di rinforzo a maglia romboidale;
3. Teli di rete a doppia torsione;

#### 4. Fune di contenimento al piede;

La rete di contenimento prevista in progetto è una rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, tessuta 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 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, rivestimento a forte zincatura con quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup> come UNI EN 10224-2.

La rete, in teli di larghezza ml 3,00, sarà fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa. I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con doppio filo metallico zincato del diametro di mm. 3; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia.

Ad ulteriore rafforzamento corticale della scarpata, è prevista la posa in opera di un reticolo di funi di contenimento ad orditura romboidale. La fune metallica di diametro 14 mm è costituita da trefoli di acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata), in conformità con le norme UNI EN 10264-2 Classe B e UNI ISO 2408, con anima tessile. I fili elementari di acciaio costituenti il reticolo presentano resistenza nominale non inferiore a 1770 N/mm<sup>2</sup> e carico di rottura minimo di 84.1 kN. L'ancoraggio della fune è realizzato con morsetti in fusione zincata (UNI ISO 2081) con ordini di chiodatura distanziati di 2.5 m in direzione orizzontale e verticale.

In corrispondenza dei grossi massi è previsto un ulteriore rivestimento della parete rocciosa con pannelli di rete - con superficie indicativa minima pari a 15 m<sup>2</sup> - ad anelli concatenati con sei punti di contatto. Ciascun anello è formato da un filo elementare in acciaio zincato come UNI EN 10244-2 Classe A e resistenza minima pari a 140 daN/mm<sup>2</sup>, avvolto su se stesso a formazione di un trefolo con formazione a 7 fili (1+6). Anello elementare della rete di diametro massimo pari a 400 mm. Collegamenti intermedi fra i pannelli rete ad anelli eseguita con fune AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm<sup>2</sup>, a giunzione di tutti gli anelli con gli anelli



corrispettivi del pannello rete adiacente. Le giunzioni della fune dovranno essere eseguite con idonea morsettatura.

## PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.

Le lavorazioni previste dal presente progetto prevedono due diverse tipologie di manutenzione periodica, una consistente nella rimozione del materiale accumulatosi al piede (“sacco”) della rete zincata, l'altra nell'ispezione delle varie componenti del sistema di consolidamento dell'ammasso roccioso in relazione al loro grado di usura e funzionamento.

La rimozione del materiale dalle reti al piede della parete non presenta grosse difficoltà di esecuzione, in quanto l'area è facilmente raggiungibile. Si può ipotizzare che 1 ispezione all'anno (specie dopo periodi di intensa pioggia) sia sufficiente a garantire un buon mantenimento dell'opera.

Per il secondo tipo di controllo bisognerà prevedere, ogni 4-5 anni, l'ispezione in parete per verificare lo stato degli ancoraggi, delle chiodature e delle legature in modo da poter, se necessario, sostituirli o implementarli.

Ventimiglia, 11 marzo 2019

Geologo Massimo SPANO



Ingegnere Fortunato MARAFIOTI



# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>			
DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		B		

## **PREMESSE.**

Lo scrivente Geologo Massimo Spano iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria con il numero 398, ha redatto la presente relazione geologica su incarico conferito dall'Università degli studi di Genova - GIARDINI BOTANICI Hanbury relativo al progetto esecutivo per **consolidamento del versante (orografico destro) del Rio Sorba nell'ambito degli interventi del PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007 - CIG 8033737180** in località Mortola Inferiore - Comune di Ventimiglia in ottemperanza a quanto prescritto dalla vigente Normativa Regionale e Nazionale (NTC 2018), ai sensi del Piano di Bacino del Fiume Roja e altri.

Per la realizzazione del progetto, redatto insieme all'Ingegnere Fortunato Marafioti è stato utilizzato un rilievo planoaltimetrico realizzato dal Geom. Luca Manfredini utilizzando strumentazione laser, GPS e alcuni voli di un drone specifico per i rilievi.

## **INDIVIDUAZIONE DELL'INTERVENTO.**

Il presente progetto prevede il consolidamento di una parete rocciosa ubicata tra la ex Strada Statale n° 1 e l'alveo del Rio Sorba all'interno del Parco dei Giardini Botanici Hanbury.

In seguito all'incarico assegnatoci, abbiamo rilevato il versante orografico destro del Rio Sorba che interessa la proprietà dell'Università degli Studi di Genova (Giardini Botanici Hanbury), constatando come vi siano alcune criticità relative all'instabilità del pendio.

Nel settore ubicato sotto la ex Strada Statale n° 1 vi è la presenza di alcuni settori in dissesto con evidenza di masse rocciose disarticolate e instabili immerse nella vegetazione arbustiva e arborea. Attualmente la fitta vegetazione, oltre che celare la reale condizione della scarpata, secondo gli scriventi sta anche facendo funzioni di stabilizzante, evitando l'innescare di smottamenti.

Vi sono anche evidenze, specie nel settore più meridionale della scarpata, che in passato tale falesia sia già stata oggetto di alcuni dissesti anche importanti con crollo di porzioni lapidee di dimensioni analoghe a quelle oggetto della presente frana.

Si dovrebbe procedere ad una ispezione dettagliata e puntuale di tutta la parete pianificando una serie di interventi di consolidamento e stabilizzazione per addivenire alla mitigazione del rischio frana su tutto il versante in sponda destra del Rio Sorba.

Tali interventi dovrebbero essere preceduti da alcune lavorazioni, partendo dalla pulizia e disgaggio delle masse più instabili, per poi poter progettare singolarmente il consolidamento dei vari lotti. Vista l'area che conta svariate migliaia di metri, attualmente non è possibile reperire le risorse per poter mettere in sicurezza l'intero versante (sponda orografica destra) del Rio Sorba.

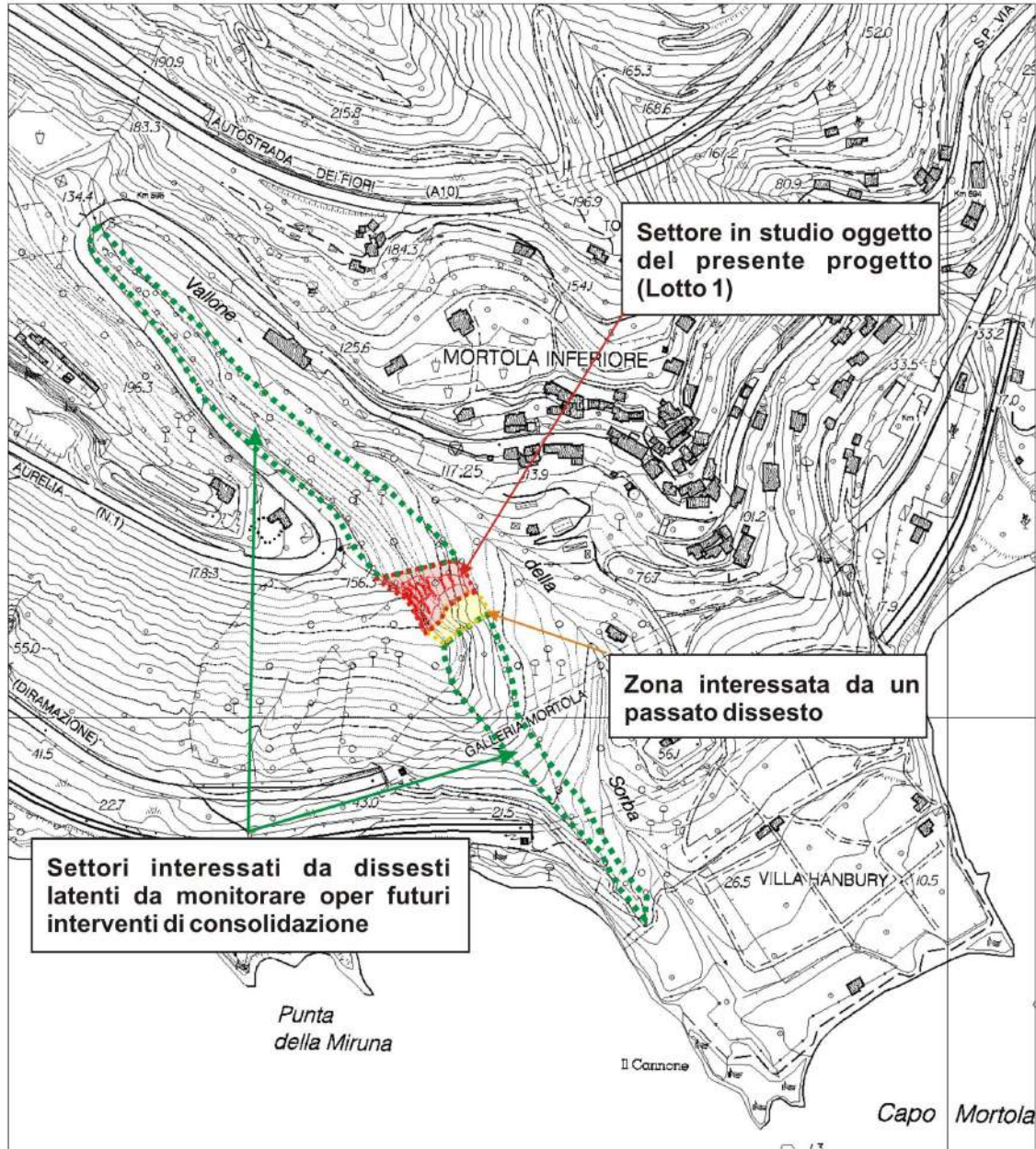
Per cui in questa sede si è deciso di fare una scelta sull'intervento più urgente da effettuare, in particolare si è evidenziata l'emergenza dovuta all'ultimo dissesto che ha coinvolto una porzione importante di versante.

Il progetto, il primo di alcuni step, denominato "Lotto 1", si focalizza principalmente sulla stabilizzazione dell'area in cui si è manifestata l'ultima importante frana che ha lasciato alcune situazioni critiche in parete.

Nella sottostante cartografia è perimetrato tutto il versante orografico destro del Rio Sorba, in rosso è evidenziato il rilievo realizzato per realizzare il progetto del consolidamento del "Lotto 1", inoltre sono anche riportate le altre aree interessate dallo studio.



**SOVRAPPOSIZIONE RILIEVO-CTR**



SCALA 1:5000

Il franamento di svariate centinaia di metri cubi di roccia, ha invaso un sottostante camminamento dei Giardini inibendone di fatto il transito ai visitatori.

Attualmente nell'area in frana sono ancora presenti masse instabili e aggettanti che necessitano di urgente bonifica.



Tutto il materiale di sterro andrà condotto in discarica autorizzata o essere riutilizzato secondo le procedure prescritte dal D.P.R 120/2017.

## **INQUADRAMENTO TERRITORIALE GEOMORFOLOGICO E GEOLITOLOGICO.**

Il settore indagato è posto subito a valle dell'ex Strada Statale n° 1 in corrispondenza di un tornante a destra prima prima del bivio per la frazione di Mortola Superiore.

La zona di intervento si trova a circa 150 m s.l.m. all'interno dei Giardini in un lungo la parete rocciosa che delimita il confine ovest del Parco, di spalla a un crinale molto marcato che degrada fino al mare (All. 1).

Il dissesto si è sviluppato in corrispondenza della spalla est di uno stretto crinale orientato N-S.

Il rilevamento ha evidenziato come la falesia sia costituita da un ammasso

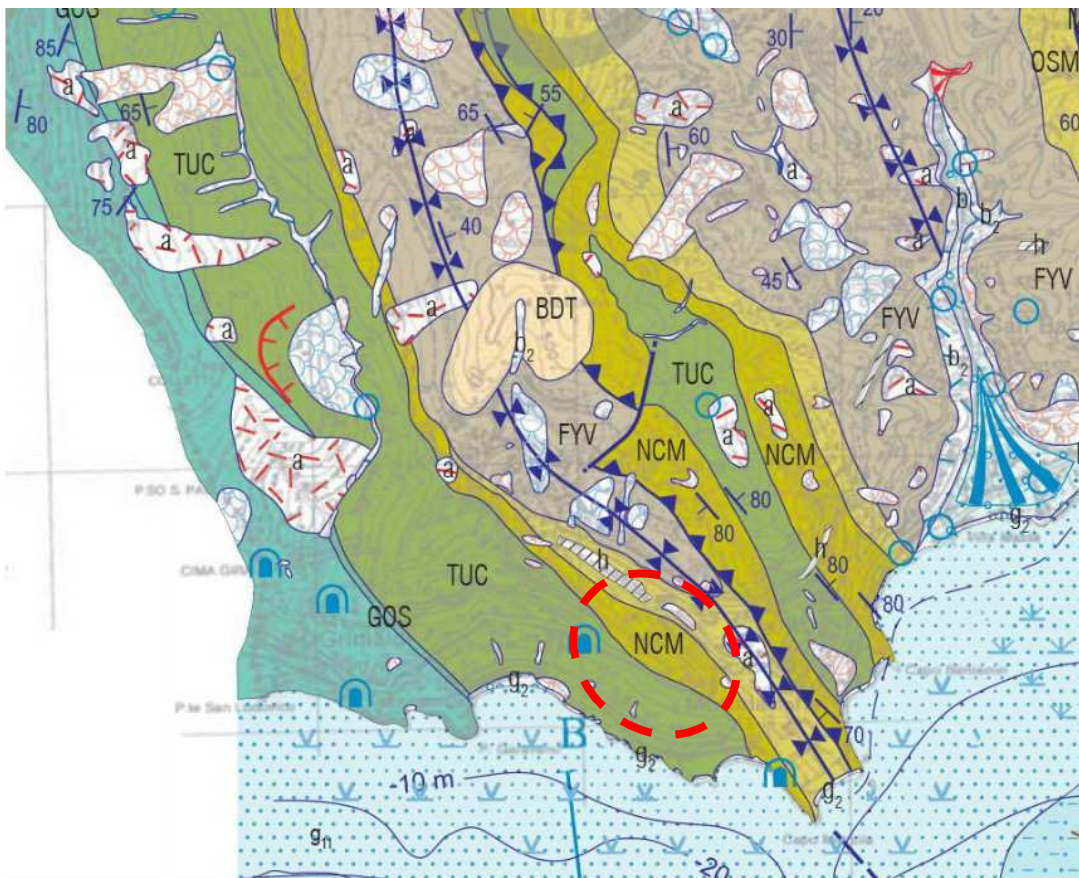


roccioso disarticolato, con evidenti cunei di scivolamento in precaria stabilità. Vi sono evidenze di dissesti passati e possibili rilasci futuri di entità variabile, dal blocco isolato a fenomeni che coinvolgerebbero decine o centinaia di metri cubi.

Le motivazioni dei dissesti sono da ricercarsi nelle caratteristiche geostrutturali dell'ammasso roccioso unitamente all'azione operata dalla gravità e dagli agenti atmosferici, che vista l'ubicazione in prossimità della costa possono influire tantissimo sulla stabilità.

Per quanto concerne l'aspetto geologico, la zona è caratterizzata dalla presenza della Formazione delle Calcareni di Capo Mortola, calcari fossiliferi massivi con evidente presenza di Nummuliti (All. 2).

La giacitura degli strati rispetto alla falesia risulta essere a franapoggio, con inclinazione che aumenta progressivamente in corrispondenza della falesia da  $55^\circ$  lungo il crinale fino a  $70^\circ$  nella scarpata e immersione E, coincidente con quella del pendio.



L'intera dorsale del crinale è costituito da strati subverticali (debole inclinazione verso est) di calcari Nummulitici orientati circa N-S ( $150^\circ$ - $160^\circ$ ) e disarticolati da due

importanti famiglie di piani di frattura (k1: da 125°/55°/W a 125°/65°E; k2: da 55°/80°/n A 50°/80°/s), che unitamente alla discontinuità dei piani di strato crea i dissesti oggetto della presente relazione.



Il rilascio di porzioni lapidee anche per l'azione di apparati radicali degli alberi o per circolazione idrica nelle fratture porta alla creazione di tetti e settori aggettanti che nel tempo collassano e franano caoticamente al piede della falesia.

In allegato 3 si riporta il rilievo geomeccanico e la classificazione dell'ammasso roccioso che rispetto al progetto definitivo è stata rimodulata alla luce del nuovo rilevamento, che ha fornito i seguenti parametri geomeccanici.

Per realizzare lo studio geomeccanico è stato utilizzato anche lo sclerometro di Schmidt per ottenere dati diretti sulla compressione monoassiale.

Le misure effettuate soprattutto nelle facce verticali dei piani di frattura hanno portato a valori del coefficiente di rimbalzo tra i 20-26 (rocce alterate) e i 50-60 (rocce integre).





RMRbase	RMRcorretto	Classe	Descrizione
67,76	60,76	Terza	Mediocre

Modulo di deformazione (GPa)	Geological Streight Index (GSI)	Coesione di picco (kPa)	Angolo di attrito di picco (°)	Coesione residua (kPa)	Angolo di attrito residuo (°)
35,52	62,76	338,8	38,88	271,04	32,1

Stabilità	Modo di rottura	Stabilizzazione
Stabile	Possibili blocchi	Occasionale

Dal punto di vista idrologico nel settore le acque sono regolamentate esclusivamente dalla soprastante strada (ex SS 1), mentre lungo il pendio a valle della stessa ruscellano selvaggiamente in direzione del mare, infiltrandosi in profondità solo attraverso i sistemi di frattura.

Durante i rilevamenti non è stata rilevata la presenza all'interno dell'area in studio di sorgenti o sgocciolii anche se non si può escludere la possibilità di circolazione idrica in profondità., tali fenomeni anche se presenti solo a livello periodico potrebbero essere state delle concause scatenanti il dissesto.

A valle della parete rocciosa è presente un corso d'acqua importante proveniente dai rilievi a monte di Mortola Superiore. Lo scrivente inoltre in allegato 4 riporta l'area sottesa dal bacino del Rio Sorba, che dal calcolo è emerso essere un bacino del terzo livello nella carta dei corsi d'acqua regionali.

## **CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO SISMICO.**

Alla luce di quanto previsto dalla vigente Normativa Regionale in materia di rischio sismico in vigore dal 19 Luglio 2017 (D.G.R. 2655 del 17/03/2017) il Comune di Ventimiglia viene classificato in *Zona sismica di tipo 3*.

Secondo le Norme Tecniche le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto degli stati limite, sia di esercizio che ultimi, si definiscono, invece, a partire dalla “pericolosità sismica di base” caratteristica del sito d’intervento. Tale pericolosità di base deriva da studi condotti a livello nazionale, è riferita a condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale ed è definita da forme spettrali determinate in funzione dell’accelerazione orizzontale massima attesa al sito ( $a_g$ ), del valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale ( $F_0$ ) e del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale ( $T_c^*$ ).

L’azione sismica così individuata, subordinata esclusivamente al posizionamento del sito d’intervento (in termini di latitudine e longitudine), deve essere quindi variata in funzione delle condizioni stratigrafiche del sottosuolo e della morfologia dei luoghi al fine di caratterizzare la risposta sismica locale.

Ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, l’effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi; in alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella successiva Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio,  $V_s$ . La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{S,eq}$  (in m/s), definita dall’espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:

hi spessore dell'i-esimo strato;

VS,i velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N numero di strati;

H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da VS non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità. Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite nella successiva Tab. 3.2.II:

Tab. 3.2.II - *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

La forma spettrale viene così modificata in funzione della stratigrafia attraverso la determinazione del Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica  $S_s$  e del coefficiente

$C_c$  che modifica il valore del periodo  $T_c$  corrispondente all'inizio nel tratto a velocità costante dello spettro ( $T_c = C_c \cdot T_c^*$ ) secondo le seguenti modalità:

Tab. 3.2.IV – Espressioni di  $S_5$  e di  $C_c$

Categoria sottosuolo	$S_5$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

*Nel caso specifico la roccia risulta essere affiorante e tolto il primo strato alterato risulta essere massiva e compatta, per cui lo scrivente ritiene che il terreno di fondazione può essere ricondotto ad una categoria di tipo A. In queste condizioni ha poco senso il calcolo della  $V_s$  eq.*

Per tenere conto invece delle condizioni topografiche del sito d'intervento, in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del Coefficiente di Amplificazione Topografica  $S_T$  riportato di seguito e variabile in funzione delle categorie topografiche definite e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a $30^\circ$	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di $30^\circ$	1,4

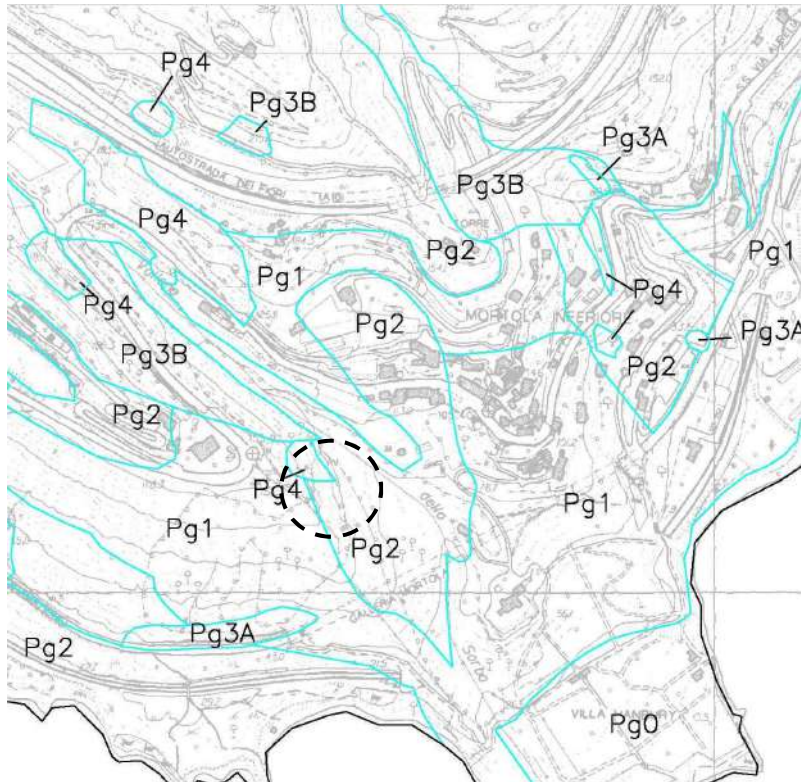
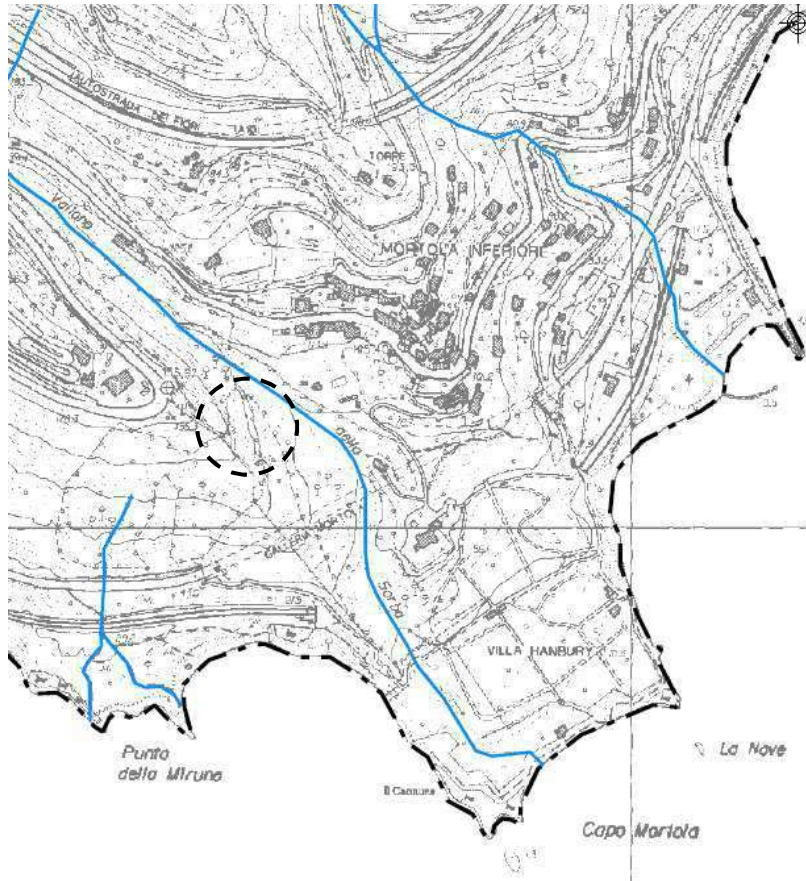
Per il caso in esame si ritiene opportuno l'utilizzo di un coefficiente  $S_T$  pari a 1,2 in quanto la proprietà in esame si colloca in un settore vicino ad un crinale secondario ed è morfologicamente riconducibile alla categoria T4.

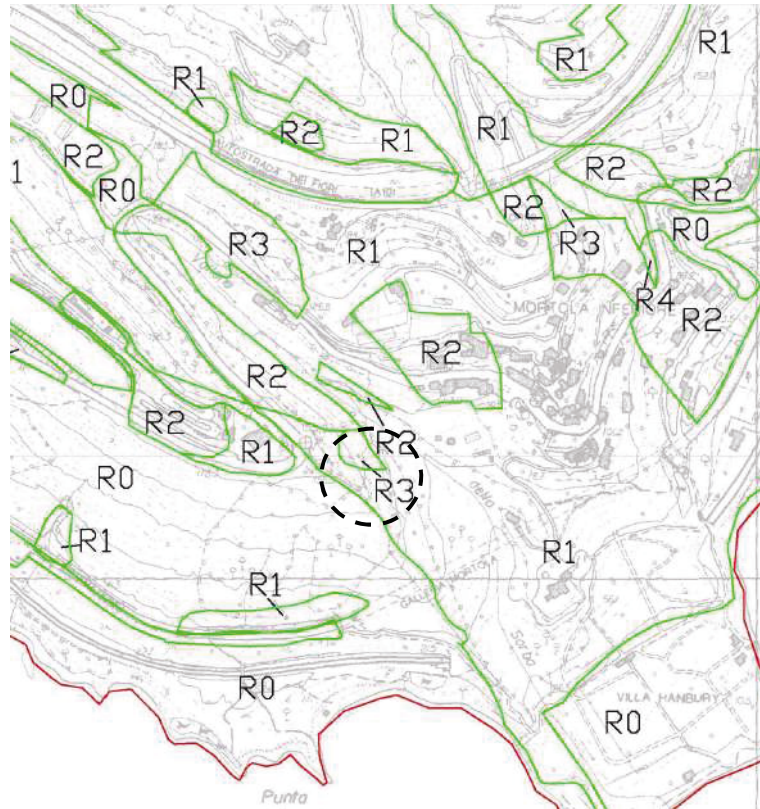
In allegato 5 alla presente si riportano i parametri caratteristici delle azioni sismiche di progetto, per i vari stati limite, calcolati alla luce delle condizioni stratigrafiche e topografiche del sito d'intervento, della collocazione dello stesso, nonché sulla base della presunta vita nominale delle opere da sanare e dell'uso e destinazione delle stesse. Valutata quindi la risposta sismica locale come fin qui esposto, non resta che verificare la stabilità del sito coinvolto dal progetto alla liquefazione del terreno; in merito a ciò, visto l'irrisorio spessore della coltre lo scrivente ritiene difficile l'innesco, anche a seguito di azioni cicliche e dinamiche in condizioni non drenate di discreta entità, dei menzionati fenomeni di perdita di resistenza al taglio del terreno.

## **INQUADRAMENTO PIANO DI BACINO E PUC**

Per quanto concerne il Piano di Bacino del Fiume Roja la zona d'intervento è di spalla all'alveo del Rio Sorba, comunque a debita distanza dal corso d'acqua (> 40 m) e a una quota decisamente più elevata, inoltre risulta in Pg2-Pg4 della carta della suscettività al dissesto di versante (suscettività media e molto elevata) e in zona R1-R3 della carta del rischio geomorfologico (rischio basso ed elevato).

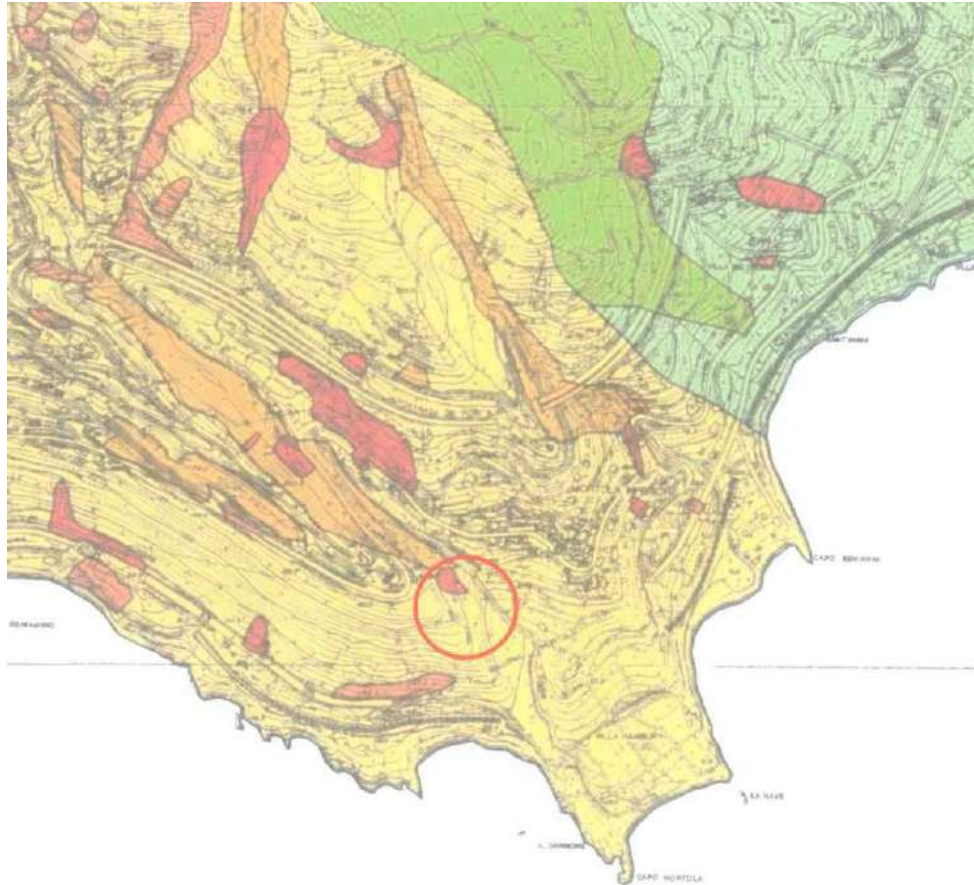






Come si evince nel sottostante stralcio, l'area in studio ricade in una zona di tipo “C” della carta della *Zonizzazione Geologica e Suscettività d'Uso del Territorio* dell'adottato PUC: *Aree ad alta propensione al dissesto con suscettività d'uso condizionata*. Questa relazione è stata realizzata secondo quanto previsto dal art. 27 del vigente PUC di Ventimiglia.





## **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.**

Il presente progetto prevede il consolidamento di una porzione del fronte roccioso soprastante il rio Sorba e oggetto di un dissesto importante alcuni anni or sono.

La frana totalmente in roccia è avvenuta probabilmente a causa di una abbondante circolazione idrica nelle fessurazioni dell'ammasso lapideo in concomitanza con un periodo di piogge eccezionali.

Visti i risultati emersi dai rilievi effettuati si è potuto appurare come non sia sufficiente per la mitigazione del rischio nella parete indagata la semplice posa in opera di una rete tipo Maccaferri resa solidale alla roccia da ancoraggi classici e reticolo di funi.

Vi sono attualmente ancora porzioni lapidee anche di alcune decine di metri cubi in latente instabilità che necessitano di disaggio. Pertanto il primo importante lavoro



che verrà realizzato sarà il disgiungimento delle masse instabili presenti nella parte alta della parete. Viste le dimensioni e la logistica delle masse presenti, anche per salvaguardare l'incolumità degli operatori specializzati (rocciatori), il disgiungimento avverrà con il metodo delle "volate" a bassa intensità.

Verranno eseguiti in tutta sicurezza delle perforazioni nelle linee di debolezza delle masse instabili e successivamente nei fori verranno installate delle microcariche che innescate contemporaneamente disgiungeranno i blocchi instabili presenti in parete. Tale step verrà eseguito con la supervisione di responsabili di cantiere certificati per questo tipo di procedure, verranno proporzionate le microcariche per contenere il rilascio del materiale e il rumore (che sarà decisamente inferiore a quello che produrrà il crollo del materiale lapideo).

In seguito a questa lavorazione seguirà un disgiungimento diffuso su tutta la parete delle masse disarticolate e instabili derivanti dalle volate di microcariche, in questa fase oltre che i leverini manuali potranno essere utilizzati per alcuni blocchi i martinetti idraulici.

Una volta "bonificata" la parete si stenderà su tutta la porzione di parete oggetto d'intervento la rete "tipo Maccaferri" e nella porzione sommitale e settentrionale (vedi tavole progettuali) i pannelli di funi e inizieranno le perforazioni. Le chiodature varieranno dai 6m ai 12m di lunghezza, in base alle esigenze progettuali e alle condizioni di giacitura e fratturazione della roccia. I chiodi costituiti da barre tipo "Dywidag" da 32 mm di diametro verranno realizzati previa perforazione con "slitta" del diametro 90-100 mm e avranno un raster di circa 2,5mx2,5m e, che comunque potrà subire variazioni puntuali in base alle esigenze tecniche o logistiche da concordarsi con la Direzione Lavori.

Il lavoro verrà ultimato dalla posa in opera del reticolato di funi diametro 12-14mm che renderà il sistema di reti più aderente possibile all'ammasso roccioso.

E' prevista anche la ricostituzione del sentiero sottostante, in sponda orografica destra del Rio Sorba, attualmente inutilizzato a causa dei danni subiti in concomitanza della frana e dal pericolo di crollo di nuove porzioni lapidee.

Tutte le lavorazioni e i loro dimensionamenti sono meglio illustrati nelle tavole di progetto.

Andrà valutata la possibilità di realizzare alcune opere di regimentazione delle acque nel caso si rilevino linee di scorrimento selvaggio.

Una volta stabilizzata la scarpata, le lavorazioni avranno bisogno periodicamente di manutenzione e pulizia, verificando il mantenimento dell'efficienza delle legature e delle chiodature..

Ventimiglia, 11 marzo 2019

Geologo Massimo SPANO



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is from the 'ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA' and identifies 'Dott. Geol. MASSIMO SPANO' with 'A.F. n. 398' and 'data iscr. 28-07-87'. The signature is a cursive scribble that overlaps the stamp.

# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:

**COMPUTO METRICO, COSTI DELLA SICUREZZA, INCIDENZA DELLA MANODOPERA, ELENCO PREZZI, ANALISI PREZZI**

I prezzi unitari derivano dal prezzario delle Regione Liguria 2019

DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		C		



# COMPUTO METRICO

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007, CIG 8033737180

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Genova

Data, 19/09/2019

**IL TECNICO**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 AS.5.20.50.1 0	<p>Intervento di demolizione di roccia con l'uso di esplosivo eseguito su versanti o pareti rocciose da personale specializzato rocciatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eventuale elaborazione del piano di tiro da parte di tecnico specializzato;</li> <li>- richiesta delle autorizzazioni di legge (nullaosta);</li> <li>- fornitura dell'esplosivo, microritardi, borraggi ed attrezzatura necessaria;</li> <li>- pulizia e caricamento dei fori e brillamento eseguito da personale specializzato ed abilitato (fuochino). Esclusi gli oneri di allontanamento del materiale demolito, il trasporto dell'esplosivo in quota con ausilio di elicottero.</li> </ul> <p>Sono altresì escluse le perforazioni necessarie da compensare con le relative voci di elenco.</p> <p><b>DEMOLIZIONE DI ROCCIA CON L'USO DI ESPLOSIVO</b></p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m3</p>				250,000	250,00		
						250,00	53,30	13'325,00
2 S.5.20.10.10	<p>Interventi di disgreggio e pulizia di pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore, provvisto di attrezzatura adeguata, per la rimozione di massi pericolanti e di ogni porzione rocciosa in equilibrio precario. Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio</p> <p>Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale disgreggiato.</p> <p><b>OPERE DI DISGAGGIO E DEMOLIZIONI SU PARETE ROCCIOSA</b></p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m2</p>				1000,000	1'000,00		
						1'000,00	2,57	2'570,00
3 AS.5.20.20	<p>Abbattimento di massi con martinetti idraulici</p> <p>Interventi di abbattimento di massi instabili presenti su pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore provvisto di attrezzatura adeguata quale martinetti idraulici allargatori ecc..</p> <p>Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale abbattuto.</p> <p><b>ABBATTIMENTO DI MASSI CON MARTINETTI IDRAULICI</b></p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m3</p>				80,000	80,00		
						80,00	281,14	22'491,20
4 6	<p>Perforazione su pareti rocciose eseguita con perforatrice portatile pneumatica a rotopercolazione eseguita da personale specializzato rocciatore provvisto dell' attrezzatura adeguata in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 6.00m e fino ad un diametro di 42 mm. Compresa la pulizia del foro.</p> <p><b>PERFORAZIONI ESEGUITE CON PERFORATRICE PORTATILE</b></p> <p style="text-align: right;">30,00</p>		30,00			30,00		
	<b>A R I P O R T A R E</b>					30,00		38'386,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>					30,00		38'386,20
5 AS.5.40.20	<p style="text-align: center;">SOMMANO m</p> <p>Perforazione per ancoraggi, tiranti, micropali o ancoraggi barriere paramassi, con perforatrice pneumatica con martello fondoforo, realizzata da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Eseguita in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 25 m. Compresa la pulizia del foro. Diametro compreso fra 91 e 120 mm <b>PERFORAZIONI CON PERFORATRICE PNEUMATICA</b></p> <p style="text-align: center;">SOMMANO m</p>	100,00	9,00			30,00	40,00	1'200,00
6 ASR.5.30.10	<p>Fornitura e posa in opera su parete rocciosa di rivestimento costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, tessuta 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 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, rivestimento a forte zincatura con quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup> come UNI EN 10224-2. La rete, in teli di larghezza ml 3,00, sarà fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa alla predisposta struttura di contenimento (ancoraggi e funi da pagarsi a parte). I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con doppio filo metallico zincato del diametro di mm. 3; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia. E' compreso l'onere per lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da rivestire, la fornitura ed il trasporto di tutti i materiali necessarie e gli sfridi. Computato per mq di rete metallica effettivamente stesa. <b>RIVESTIMENTO PARETI ROCCIOSE CON RETE METALLICA</b></p> <p style="text-align: center;">SOMMANO m2</p>				800,000	800,00	115,06	103'554,00
7 ASR.5.30.20	<p>Rivestimento, fasciatura ed imbragaggio di pareti rocciose e/o di grossi massi pericolanti instabili con l'utilizzo di pannelli di rete - con superficie indicativa minima pari a 15 m2 - ad anelli concatenati con sei punti di contatto. Ciascun anello è formato da un filo elementare in acciaio zincato come UNI EN 10244-2 Classe A e resistenza minima pari a 140 daN/mm<sup>2</sup>, avvolto su se stesso a formazione di un trefolo con formazione a 7 fili (1+6). Anello elementare della rete di diametro massimo pari a 400 mm. Collegamenti intermedi fra i pannelli rete ad anelli eseguita con fune AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm<sup>2</sup>, a giunzione di tutti gli anelli con gli anelli corrispettivi del pannello rete adiacente. Le giunzioni della fune dovranno essere eseguite con idonea morsettatura. Sono compresi la fornitura e la posa del materiale sopra elencato. E' altresì esclusa la forniture a posa degli ancoraggi e delle funi della struttura di sostegno (orizzontali, verticali e di maglia). Il prezzo a metro di pannello rete ad anelli posto in opera. <b>RIVESTIMENTO CON PANNELLI DI RETE</b></p>				600,000	800,00	14,30	11'440,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>					600,00		154'580,20



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					600,00		154'580,20
8 AS.5.50.130	SOMMANO m2  Fornitura e posa in opera in parete o pendici montuose di fune in trefoli d' acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata) per la realizzazione di struttura di sostegno e per orditure di maglia (rete armata) di rivestimenti in rete metallica a doppia torsione per la sostituzione e manutenzione di strutture paramassi. Compresa la zincatura secondo EN 10264/2 classe B, tesatura, fornitura e posa di redance ed idonea morsettatura. diametro mm 14 <b>FUNE DI ACCIAIO AMZ</b>		1000,00			600,00	74,64	44'784,00
	SOMMANO m					1'000,00		
9 AS.5.50.90.1 0	TIRANTI ATTIVI PERMANENTI IN BARRA 450/600 Fornitura entro il foro predisposto di tirante permanente a barra in acciaio e filettatura continua con le seguenti resistenze minime dell'acciaio a snervamento 450 N/mmq e rottura 600 N/mmq. Compresa: - La fornitura e posa in opera delle barre rivestite per l'intera loro lunghezza con guaina in plastica corrugata, preiniettata interamente con biacca di cemento antiritiro, nonché rivestite di guaina in plastica liscia nel solo tratto libero per permettere l'allungamento del tirante - La fornitura ed il montaggio dei distanziatori interni di centraggio. - La fornitura ed il montaggio delle valvole di sigillatura delle guaine nonché di tutti gli ulteriori accessori necessari al corretto confezionamento del tirante. - La fornitura e posa in opera dei manicotti di giunzione delle barre nonché della relativa protezione anticorrosiva. - La fornitura e posa in opera dei tubi d'iniezione. - Iniezioni con malta cementizia preconfezionata additivato fino ad assorbimento pari a 2 volte il diametro teorico del foro. - La fornitura e posa in opera delle piastre di contrasto con saldato tubo di raccordo alla guaina e relativi dadi conici di bloccaggio, delle eventuali sottoplastre di ripartizione, nonché delle calotte in plastica di protezione del dado - piastre 250x250x15. - La tesatura dei tiranti a mezzo di idonea attrezzatura . - La sigillatura finale della testata atta a proteggere la stessa dalla corrosione. Compreso ogni onere ad esclusione della perforazione compensata con la relativa tariffa. - Per tiranti in barra diametro 32 mm <b>TIRAFONDI METALLICI TIPO</b>	100,00	9,00			900,00		
	SOMMANO m					900,00	34,88	31'392,00
10 01.01.0030	Operaio qualificato					120,00		
	SOMMANO h					120,00	34,07	4'088,40
11 01.01.0040	Operaio comune					120,00		
	SOMMANO h					120,00	30,75	3'690,00
12 01.01.0020	Operaio specializzato					120,00		
	SOMMANO h					120,00	36,58	4'389,60
13 25.02.0005.0 02	Noleggio di escavatore della potenza di: del peso sino a 2t.				40,000	40,00		
	A R I P O R T A R E					40,00		259'104,20





## **COMPUTO METRICO**

**OGGETTO:** COSTI SICUREZZA PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007, CIG 8033737180

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Genova

Data, 19/09/2019

**IL TECNICO**



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							
	<b><u>LAVORI A MISURA</u></b>							
1	Utilizzo di wc chimico					1,00		
1	Utilizzo di wc chimico di dimensioni non inferiori a 1,2x1,2x2,2 m, costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato a ... bo, boiler ed accessori, compresi manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e lo smaltimento certificato dei liquami.					1,00	200,00	200,00
	SOMMANO cadauno							
2	Fornitura e posa in opera di recinzione realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari.		20,00		1,200	24,00		
	SOMMANO m2					24,00	5,00	120,00
3	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in specifico dispositivo munito di apposito auto-iniettore (kit salvavita), contenente una dose standar ... untura di insetto imenottero (api, vespe, calabroni) o da esposizione a pollini (contatto, ingestione o inalazione).					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	90,00	90,00
4	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori: sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	50,00	150,00
5	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze:					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	50,00	50,00
6	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato triangolare, lato fino a 60 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	25,00	25,00
7	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato quadrato, lato fino a 45 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	23,00	23,00
8	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato rettangolare fino a 50x33 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	22,00	22,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>							680,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							680,00
9 9	Servizio di pulizia della viabilità pubblica dai residui di polvere e fango lasciati dai mezzi in uscita dal cantiere, ogni volta che se ne renda necessario per ogni ora di effettivo lavoro: a mano				30,000	30,00		
	SOMMANO h					30,00	28,00	840,00
10 10	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a 6 m compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 100 m. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore.		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	20,00	600,00
11 11	Riunioni di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e ... zione di nuova impresa esecutrice e ogni volta che il coordinatore ne ravvisa la necessità. Costo medio pro-capite.					20,00		
	SOMMANO h					20,00	30,00	600,00
12 12	Casco di sicurezza per protezione capo. Fornitura per ogni mese di utilizzo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	3,60	54,00
13 13	attrezzatura completa anticaduta costituita da imbracatura di sicurezza composta da cintura, cosciali e bretelle, dotata di cordino di trattenuta e posizionamen ... do della fune ad elementi strutturali metallici; compreso casco protettivo regolabile. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	26,00	390,00
14 15	coppia di funi della lunghezza di 30 m per discesa in verticale e/o superfici in forte pendenza, composta da fune da lavoro dotata di discensore e fune di sicurezza munita di dispositivo mobile anticaduta, comprese fettucce ad anello per ancoraggio. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	25,00	375,00
15 16	funi della lunghezza di 30 m per discesa su piano inclinato o realizzazione di linea di ancoraggio orizzontale temporaneo, dotata di dispositivo per risalita e discesa autobloccante, compresa fettuccia ad anello per ancoraggio. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	10,00	150,00
16 16	linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con macro ancoraggi in barre, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza mas ... etti alle estremità.							
	A R I P O R T A R E							3'689,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							3'689,00
	Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Costo fino ad un mese di nolo. (par.ug.=3*30)	90,00				90,00		
	SOMMANO m					90,00	15,00	1'350,00
17 17	DPI per abbattimento rumore (Cuffie anti rumore, tappi auricolari,...): i					5,00		
	SOMMANO ca					5,00	20,00	100,00
18 18	mascherine monouso per polveri a grana medio- fine, Classe FFPI					50,00		
	SOMMANO cadauno					50,00	1,00	50,00
19 19	D.P.I. per protezione agli occhi: fornitura occhiali a stanghette e ripari laterali per la protezione dalla proiezione di oggetti e/o da getti e schizzi. Utilizzo massimo sei mesi di cantiere					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	10,00	100,00
20 70.03.0005.0 10	Fornitura e posa in opera di presidi sanitari, in osservanza del DM 388/03, di pronto soccorso compresa la costante sostituzione dei materiali usati o deteriorati: cassetta di pronto soccorso					1,00		
	SOMMANO nr					1,00	67,50	67,50
21	Allestimento cantiere per lavori in aree disagiate, comprensivo di trasporto macchinari, attrezzature e materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, preliminarmente visita ispettiva del posto.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2'000,00	2'000,00
22 25.00.0005.0 10	Noleggio di elicottero per trasporto materiali, compresi braghe, reti , funi e sacco, carburante, assicurazioni, equipaggio, permessi, tasse aeroportuali, autorizzazioni al sorvolo ... uant'altro , valutato a minuto di funzionamento effettivo pe rtrasferimento e lavoro, della portata di: da 900 a 1100 kg <b>ELICOTTERO</b> <b>*(par.ug.=1*180)</b>	180,00				180,00		
	SOMMANO min					180,00	27,00	4'860,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							12'216,50
	<b>T O T A L E euro</b>							12'216,50
	Data, 19/09/2019							
	<b>Il Tecnico</b>							
	----- -----							
	<b>A R I P O R T A R E</b>							

# **STIMA INCIDENZA MANODOPERA**

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007, CIG 8033737180

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Genova

Data, 19/09/2019

**IL TECNICO**



Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	<b>R I P O R T O</b>					
	<b><u>LAVORI A MISURA</u></b>					
1 01.01.0020	Operaio specializzato  SOMMANO h	120,00	36,58	4'389,60	4'389,60	100,000
2 01.01.0030	Operaio qualificato  SOMMANO h	120,00	34,07	4'088,40	4'088,40	100,000
3 01.01.0040	Operaio comune  SOMMANO h	120,00	30,75	3'690,00	3'690,00	100,000
4 25.02.0005.0 02	Noleggio di escavatore della potenza di: del peso sino a 2t.  SOMMANO h	40,00	55,64	2'225,60	1'518,97	68,250
5 28.02.0020.0 05.005	Smontaggio di manufatti di ferro o acciaio compreso il recupero e l'accatastamento nell'ambito del cantiere per il successivo riutilizzo Ringhiera o cancellate con misurazione minima di m <sup>2</sup> 5,00: interne  SOMMANO m <sup>2</sup>	30,00	31,93	957,90	943,15	98,460
6 6	Perforazione su pareti rocciose eseguita con perforatrice portatile pneumatica a rotoperussione eseguita da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 6.00m e fino ad un diametro di 42 mm. Compresa la pulizia del foro.  SOMMANO m	30,00	40,00	1'200,00	600,00	50,000
7 AS.5.20.20	Abbattimento di massi con martinetti idraulici Interventi di abbattimento di massi instabili presenti su pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore provvisto di attrezzatura adeguata quale martinetti idraulici allargatori ecc.. Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale abbattuto.  SOMMANO m3	80,00	281,14	22'491,20	21'141,73	94,000
8 AS.5.20.50.1 0	Intervento di demolizione di roccia con l'uso di esplosivo eseguito su versanti o pareti rocciose da personale specializzato rocciatore: - eventuale elaborazione del piano di tiro da parte di tecnico specializzato;  - richiesta delle autorizzazioni di legge (nullaosta);  - fornitura dell'esplosivo, microritardi, borraggi ed attrezzatura necessaria;  - pulizia e caricamento dei fori e brillamento eseguito da personale specializzato ed abilitato (fuochino). Esclusi gli oneri di allontanamento del materiale demolito, il trasporto dell'esplosivo in quota con ausilio di elicottero.  Sono altresì escluse le perforazioni necessarie da compensare con le relative voci di elenco.  SOMMANO m3	250,00	53,30	13'325,00	11'193,00	84,000
9 AS.5.40.20	Perforazione per ancoraggi, tiranti, micropali o ancoraggi barriere paramassi, con perforatrice pneumatica con martello fondoforo, realizzata da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Eseguita in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 25 m. Compresa la pulizia del foro. Diametro compreso fra 91 e 120 mm  SOMMANO m	900,00	115,06	103'554,00	51'777,00	50,000
10 AS.5.50.130	Fornitura e posa in opera in parete o pendici montuose di fune in trefoli d'acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata) per la realizzazione di struttura di sostegno e per orditure di maglia (rete armata) di rivestimenti in rete metallica a doppia					
	<b>A R I P O R T A R E</b>			155'921,70	99'341,85	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			155'921,70	99'341,85	
11 AS.5.50.90.1 0	<p>torsione per la sostituzione e manutenzione di strutture paramassi. Compresa la zincatura secondo EN 10264/2 classe B, tesatura, fornitura e posa di redance ed idonea morsettatura. diametro mm 14</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p> <p>TIRANTI ATTIVI PERMANENTI IN BARRA 450/600 Fornitura entro il foro predisposto di tirante permanente a barra in acciaio e filettatura continua con le seguenti resistenze minime dell'acciaio a snervamento 450 N/mm<sup>2</sup> e rottura 600 N/mm<sup>2</sup>. Compresa: - La fornitura e posa in opera delle barre rivestite per l'intera loro lunghezza con guaina in plastica corrugata, preiniettata interamente con biacca di cemento antiritiro, nonché rivestite di guaina in plastica liscia nel solo tratto libero per permettere l'allungamento del tirante - La fornitura ed il montaggio dei distanziatori interni di centraggio. - La fornitura ed il montaggio delle valvole di sigillatura delle guaine nonché di tutti gli ulteriori accessori necessari al corretto confezionamento del tirante. - La fornitura e posa in opera dei manicotti di giunzione delle barre nonché della relativa protezione anticorrosiva. - La fornitura e posa in opera dei tubi d'iniezione. - Iniezioni con malta cementizia preconfezionata additivato fino ad assorbimento pari a 2 volte il diametro teorico del foro. - La fornitura e posa in opera delle piastre di contrasto con saldato tubo di raccordo alla guaina e relativi dadi conici di bloccaggio, delle eventuali sottopiastre di ripartizione, nonché delle calotte in plastica di protezione del dado - piastre 250x250x15. - La tesatura dei tiranti a mezzo di idonea attrezzatura . - La sigillatura finale della testata atta a proteggere la stessa dalla corrosione. Compreso ogni onere ad esclusione della perforazione compensata con la relativa tariffa. - Per tiranti in barra diametro 32 mm</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	1'000,00	16,18	16'180,00	8'090,00	50,000
12 ASR.5.30.10	<p>Fornitura e posa in opera su parete rocciosa di rivestimento costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, tessuta 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 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, rivestimento a forte zincatura con quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup> come UNI EN 10224-2.</p> <p>La rete, in teli di larghezza ml 3,00, sarà fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa alla predisposta struttura di contenimento (ancoraggi e funi da pagarsi a parte). I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con doppio filo metallico zincato del diametro di mm. 3; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia. E' compreso l'onere per lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da rivestire, la fornitura ed il trasporto di tutti i materiali necessarie e gli sfridi. Computato per mq di rete metallica effettivamente stesa.</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m2</p>	800,00	14,30	11'440,00	6'292,00	55,000
13 ASR.5.30.20	<p>Rivestimento, fasciatura ed imbragaggio di pareti rocciose e/o di grossi massi pericolanti instabili con l'utilizzo di pannelli di rete - con superficie indicativa minima pari a 15 m<sup>2</sup> - ad anelli concatenati con sei punti di contatto. Ciascun anello è formato da un filo elementare in acciaio zincato come UNI EN 10244-2 Classe A e resistenza minima pari a 140 daN/mm<sup>2</sup>, avvolto su se stesso a formazione di un trefolo con formazione a 7 fili (1+6). Anello elementare della rete di diametro massimo pari a 400 mm.</p> <p>Collegamenti intermedi fra i pannelli rete ad anelli eseguita con fune AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm<sup>2</sup>, a giunzione di tutti gli anelli con gli anelli corrispettivi del pannello rete adiacente. Le giunzioni della fune dovranno essere eseguite con idonea morsettatura. Sono compresi la fornitura e la posa del materiale sopra elencato. E' altresì esclusa la fornitura a posa degli ancoraggi e delle funi della struttura di sostegno (orizzontali, verticali e di maglia).</p> <p>Il prezzo a metro di pannello rete ad anelli posto in opera.</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m2</p>	600,00	74,64	44'784,00	24'631,20	55,000
14	Interventi di disaggio e pulizia di pareti rocciose eseguito con personale					
	A R I P O R T A R E			259'717,70	154'051,05	









# ELENCO PREZZI

**OGGETTO:** PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007, CIG 8033737180

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Genova

Data, 19/09/2019

**IL TECNICO**

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
<b><u>VOCIA MISURA</u></b>			
Nr. 1 01.01.0020	Operaio specializzato <b>euro (trentasei/58)</b>	h	36,58
Nr. 2 01.01.0030	Operaio qualificato <b>euro (trentaquattro/07)</b>	h	34,07
Nr. 3 01.01.0040	Operaio comune <b>euro (trenta/75)</b>	h	30,75
Nr. 4 1	Allestimento cantiere per lavori in aree disagiate, comprensivo di trasporto macchinari, attrezzature e materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, preliminare visita ispettiva del posto. <b>euro (duemila/00)</b>	a corpo	2'000,00
Nr. 5 25.00.0005.0 10	Noleggio di elicottero per trasporto materiali, compresi braghe, reti , funi e sacco, carburante, assicurazioni, equipaggio, permessi, tase aeroportuali, autorizzazioni al sorvolo e atterraggio, autorifornitore e quant'altro , valutato a minuto di funzionamento effettivo pe rtrasferimento e lavoro, della portata di: da 900 a 1100 kg <b>euro (ventisette/00)</b>	nr	27,00
Nr. 6 25.02.0005.0 02	Noleggio di escavatore della potenza di: del peso sino a 2t. <b>euro (cinquantacinque/64)</b>	h	55,64
Nr. 7 28.02.0020.0 05.005	Smontaggio di manufatti di ferro o acciaio compreso il recupero e l'accatastamento nell'ambito del cantiere per il successivo riutilizzo Ringhiera o cancellate con misurazione minima di m² 5,00: interne <b>euro (trentauno/93)</b>	m²	31,93
Nr. 8 6	Perforazione su pareti rocciose eseguita con perforatrice portatile pneumatica a rotopercolazione eseguita da personale specializzato rocciatore provvisto dell' attrezzatura adeguata in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 6.00m e fino ad un diametro di 42 mm. Compresa la pulizia del foro. <b>euro (quaranta/00)</b>	m	40,00
Nr. 9 AS.5.20.20	Abbattimento di massi con martinetti idraulici Interventi di abbattimento di massi instabili presenti su pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore provvisto di attrezzatura adeguata quale martinetti idraulici allargatori ecc.. Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m,compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale abbattuto. <b>euro (duecentoottantauno/14)</b>	m3	281,14
Nr. 10 AS.5.20.50.1 0	Intervento di demolizione di roccia con l'uso di esplosivo eseguito su versanti o pareti rocciose da personale specializzato rocciatore: - eventuale elaborazione del piano di tiro da parte di tecnico specializzato;  - richiesta delle autorizzazioni di legge (nullaosta);  - fornitura dell'esplosivo, microritardi, borraggi ed attrezzatura necessaria;  - pulizia e caricamento dei fori e brillamento eseguito da personale specializzato ed abilitato (fuochino). Esclusi gli oneri di allontanamento del materiale demolito, il trasporto dell'esplosivo in quota con ausilio di elicottero.  Sono altresì escluse le perforazioni necessarie da compensare con le relative voci di elenco. <b>euro (cinquantatre/30)</b>	m3	53,30
Nr. 11 AS.5.40.20	Perforazione per ancoraggi, tiranti, micropali o ancoraggi barriere paramassi, con perforatrice pneumatica con martello fondoforo, realizzata da personale specializzato rocciatore provvisto dell' attrezzatura adeguata compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m,compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Eseguita in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 25 m. Compresa la pulizia del foro. Diametro compreso fra 91 e 120 mm <b>euro (centoquindici/06)</b>	m	115,06
Nr. 12 AS.5.50.130	Fornitura e posa in opera in parete o pendici montuose di fune in trefoli d' acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata) per la realizzazione di struttura di sostegno e per orditure di maglia (rete armata) di rivestimenti in rete metallica a doppia torsione per la sostituzione e manutenzione di strutture paramassi. Compresa la zincatura secondo EN 10264/2 classe B, tesatura, fornitura e posa di redance ed idonea morsettatura. diametro mm 14 <b>euro (sedici/18)</b>	m	16,18
Nr. 13 AS.5.50.60	Fornitura e posa di piastra di ripartizione in acciaio di dimensioni di mm. 250x250x10/15, svasatura del foro per l'adattamento del		







## ANALISI PREZZI

Intervento di demolizione di roccia con l'uso di esplosivo eseguito su versanti o pareti rocciose da personale specializzato rocciatore:

- eventuale elaborazione del piano di tiro da parte di tecnico specializzato;
- richiesta delle autorizzazioni di legge (nullaosta);
- fornitura dell'esplosivo, microritardi, borraggi ed attrezzatura necessaria;
- pulizia e caricamento dei fori e brillamento eseguito da personale specializzato ed abilitato (fuochino).

Esclusi gli oneri di allontanamento del materiale demolito, il trasporto dell'esplosivo in quota con ausilio di elicottero.

Sono altresì escluse le perforazioni necessarie da compensare con le relative voci di elenco.

### Analisi per la demolizione di un masso di volume 150 m<sup>3</sup>

Dati:

maglia di perforazione: 1 m  
rapporto volume/esplosivo 200 gr/m<sup>3</sup>  
(demolizione mezza costa)

Si ricava:

n° perforazioni 50  
lunghezza totale 125 m

1 Squadra tipo

#### **Operaio specializzato rocciatore**

Numero 6 x €/h 36,99 = €/h 221,94

Costo orario manodopera = €/h 221,94

Oneri richiesta autorizzazione

2 Fornitura a piè d'opera

#### **Esplosivo – gelatina 1 (cariche 25x200)**

Kg 30 x €/Kg 10,34 = € 310,20

#### **Miccia detonante**

m 262.5 x €/m 0,60 = € 157,50

#### **Detonatore elettrico microritardato**

	N°	50	x €/cad	2,50	=	€	125,00	
	<b>Trasporto esplosivo</b>							
	N°	1	x €/cad	300,60	=	€	300,00	
3	Carico e brillamento delle cariche							
	<b>Manodopera</b>							
	ore	18,8	x €/h	221,94	=	€	4172,47	
	<b>Esploditore elettrico alta densità</b>							
	gg	1	x €/h	100,00	=	€	100,00	
4	Ricognizione e pulizia della nicchia di distacco							
	<b>Manodopera</b>							
	ore	5,2	x €/h	221,94	=	€	1154,09	
b	sommano					€	6319,06	
c	costo unitario per metro lineare di perforazione					=	b/a	42,13
d	spese generali		15% di "c"		=	€/m <sup>3</sup>	6,32	
e	utile di impresa		10% di ("c"+"d")		=	€/m <sup>3</sup>	4,845	
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m<sup>3</sup></b>						<b>53,30</b>	

Interventi di disgregazione e pulizia di pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore, provvisto di attrezzatura adeguata, per la rimozione di massi pericolanti e di ogni porzione rocciosa in equilibrio precario. Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio  
 Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale disgregato.

### Analisi di disgregazione di un'area pari a 1000 m<sup>2</sup>

1	Squadra tipo				
	<b>Operaio specializzato rocciatore</b>				
	Numero	5 x €/h	36,99	=	€/h 184,95
	Costo orario manodopera			=	€/h 184,95
2	Fornitura a piè d'opera				
	nessuna				
3	disgregazione				
	<b>Manodopera</b>				
	ore	11,0 x €/h	184,95	=	€ 2034,45
b	sommano				€ 2034,45
c	costo unitario per metro lineare di perforazione			=	b/a 2,03
d	spese generali	15% di "c"		=	€/m <sup>2</sup> 0,305
e	utile di impresa	10% di ("c"+"d")		=	€/m <sup>2</sup> 0,2335
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m<sup>2</sup></b>				<b>2,57</b>



## Abbattimento di massi con martinetti idraulici

Interventi di abbattimento di massi instabili presenti su pareti rocciose eseguito con personale specializzato rocciatore provvisto di attrezzatura adeguata quale martinetti idraulici allargatori ecc. Compreso la linea di ancoraggio di sicurezza realizzata con barre di idonee dimensioni infisse nel terreno, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza massima di 4 m, compreso cavo metallico di collegamento (norma UNI EN 795) teso tra le aste ancorato a golfari, compresa sovrapposizione di 50 cm e serraggio con tre morsetti alle estremità. Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Esclusi gli oneri di recupero ed allontanamento del materiale abbattuto.

### Analisi per l'abbattimento di un masso pari a 5 m<sup>3</sup>

1	Squadra tipo					
	<b>Operaio specializzato rocciatore</b>					
	Numero	5 x €/h	36,99	=	€/h	184,95
	Costo orario manodopera			=	€/h	184,95
2	Fornitura a piè d'opera					
	nessuna					
3	disincagliamento del masso					
	<b>Manodopera</b>					
	ore	5,5 x €/h	184,95	=	€	1017,23
	<b>Centralina oleodinamica completa di n. 2 martinetti</b>					
	ore	5,5 x €/h	7,00	=	€	38,50
4	Pulizia della nicchia di distacco e da eventuali piccole porzioni rocciose movimentate dalla caduta del masso					
	<b>Manodopera</b>					
	ore	0,3 x €/h	184,95	=	€	55,49
b	sommano				€	1111,22
c	costo unitario per metro lineare di perforazione			=	b/a	222,24
d	spese generali	15% di "c"		=	€/m <sup>3</sup>	33,34
e	utile di impresa	10% di ("c"+"d")		=	€/m <sup>3</sup>	25,558
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m<sup>3</sup></b>					<b>281,14</b>

Perforazione su pareti rocciose eseguita con perforatrice portatile pneumatica a rotopercolazione eseguita da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 6.00m e fino ad un diametro di 42 mm. Compresa la pulizia del foro.

**Analisi per la realizzazione di n° 1 foro per una profondità di m 6,00**

1	Squadra tipo				
	<b>Operaio specializzato rocciatore</b>				
	Numero	1 x €/h	36,99	=	€/h 36,99
	Costo orario manodopera			=	€/h 36,99
2	Fornitura a piè d'opera				
	nessuna				
3	posizionamento perforatrice compreso stendimento e collegamento				
	<b>Manodopera</b>				
	ore	0,66 x €/h	36,99	=	€ 24,41
4	Perforazione				
	<b>Manodopera</b>				
	ore	2 x €/h	36,99	=	€ 73,98
	<b>Motocompressore, aria resa 10.000 L/min. completo di accessori d'uso</b>				
	ore	2 x €/h	38,14	=	€ 76,28
	<b>Martello demolitore pneumatico</b>				
	ore	2 x €/h	7,41	=	€ 14,82
b	sommano				€ 189,49
c	costo unitario per metro lineare di perforazione			=	b/a 31,58
d	spese generali	15% di "c"		=	€/m 4,74
e	utile di impresa	10% di ("c"+"d")		=	€/m 3,632
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m</b>				<b>40,00</b>

Perforazione su pareti rocciose eseguita con perforatrice portatile pneumatica a rotopercolazione eseguita da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata in roccia di qualsiasi natura e consistenza fino ad una profondità di 6.00m e fino ad un diametro di 42 mm. Compresa la pulizia del foro.

**Analisi per la realizzazione di n° 1 foro per una profondità di m 4,00**

1	Squadra tipo				
	<b>Operaio specializzato rocciatore</b>				
	Numero	2 x €/h	36,99	=	€/h 73,98
	Costo orario manodopera			=	€/h 73,98
2	Fornitura a piè d'opera				
	nessuna				
3	posizionamento perforatrice compreso stendimento e collegamento				
	<b>Manodopera</b>				
	ore	0,83 x €/h	73,98	=	€ 61,40
4	Perforazione				
	<b>Manodopera</b>				
	ore	2,4 x €/h	73,98	=	€ 177,55
	<b>Motocompressore, aria resa 10.000 L/min. completo di accessori d'uso</b>				
	ore	2,4 x €/h	38,14	=	€ 91,54
	<b>Perforatrice fondo foro completa di accessori e batteria di perforazione</b>				
	ore	2,4 x €/h	13,90	=	€ 33,36
b	sommano				€ 363,85
c	costo unitario per metro lineare di perforazione			=	b/a 90,96
d	spese generali	15% di "c"		=	€/m 13,64
e	utile di impresa	10% di ("c"+"d")		=	€/m 10,46
	<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m</b>				<b>115,06</b>

Fornitura e posa in opera su parete rocciosa di rivestimento costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, tessuta 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 500 N/mm<sup>2</sup> e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari 3.00 mm, rivestimento a forte zincatura con quantitativo non inferiore a 255 g/m<sup>2</sup> come UNI EN 10224-2.

La rete, in teli di larghezza ml 3,00, sarà fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa alla predisposta struttura di contenimento (ancoraggi e funi da pagarsi a parte). I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con doppio filo metallico zincato del diametro di mm. 3; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia. È compreso l'onere per lavoro eseguito per qualsiasi dimensione dell'area da rivestire, la fornitura ed il trasporto di tutti i materiali necessarie e gli sfridi. Computato per mq di rete metallica effettivamente stesa.

### Analisi per rivestimento di 600 m<sup>2</sup>

1 Squadra tipo

**Operaio specializzato rocciatore**

Numero	5,2 x €/h	36,99	=	€/h	192,35
--------	-----------	-------	---	-----	--------

Costo orario manodopera			=	€/h	192,35
-------------------------	--	--	---	-----	--------

2 Fornitura a piè d'opera

**Rete metallica a doppia torsione maglia 8x10 cm filo zincato 3 mm sfrido 10% compresa**

**L'incidenza del filo zincato (incidenza 0,08 Kg/mq)**

m <sup>2</sup>	660	x €/m <sup>2</sup>	3,25	=	€	2145,00
----------------	-----	--------------------	------	---	---	---------

3 Allestimento

**Manodopera**

ore	3,0	x €/h	192,35	=	€	577,05
-----	-----	-------	--------	---	---	--------

4 Posizionamento e giunzione delle reti

**Manodopera**

ore	15,5	x €/h	192,35	=	€	2981,43
-----	------	-------	--------	---	---	---------

**Autocarro con gru**

ore	8,0	x €/h	134,41	=	€	1075,28
-----	-----	-------	--------	---	---	---------



b	sommano		€	6778,76
c	costo unitario per metro lineare di perforazione	=	b/a	11,30
d	spese generali	15% di "c"	=	€/m <sup>2</sup> 1,70
e	utile di impresa	10% di ("c"+"d")	=	€/m <sup>2</sup> 1,30
<b>PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m<sup>2</sup></b>				<b>14,30</b>

Rivestimento, fasciatura ed imbragaggio di pareti rocciose e/o di grossi massi pericolanti instabili con l'utilizzo di pannelli di rete - con superficie indicativa minima pari a 15 m<sup>2</sup> - ad anelli concatenati con sei punti di contatto. Ciascun anello è formato da un filo elementare in acciaio zincato come UNI EN 10244-2 Classe A e resistenza minima pari a 140 daN/mm<sup>2</sup>, avvolto su se stesso a formazione di un trefolo con formazione a 7 fili (1+6). Anello elementare della rete di diametro massimo pari a 400 mm.

Collegamenti intermedi fra i pannelli rete ad anelli eseguita con fune AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm<sup>2</sup>, a giunzione di tutti gli anelli con gli anelli corrispettivi del pannello rete adiacente. Le giunzioni della fune dovranno essere eseguite con idonea morsettatura. Sono compresi la fornitura e la posa del materiale sopra elencato. È altresì esclusa le forniture a posa degli ancoraggi e delle funi della struttura di sostegno (orizzontali, verticali e di maglia).

Il prezzo a metro di pannello rete ad anelli posto in opera.

### Analisi per rivestimento di 150 m<sup>2</sup>

1 Squadra tipo

#### Operaio specializzato rocciatore

Numero	5,0 x €/h	36,99	=	€/h	184,95
--------	-----------	-------	---	-----	--------

Costo orario manodopera			=	€/h	184,95
-------------------------	--	--	---	-----	--------

2 Fornitura a piè d'opera

#### Pannello rete ad anelli diam. 350mm filo elementare 3 mm sfrido 5%

m <sup>2</sup>	157,5 x €/m <sup>2</sup>	24,10	=	€	3795,75
----------------	--------------------------	-------	---	---	---------

#### Fune metallica AMZ diam. 12

m	240,0 x €/m	1,18	=	€	283,20
---	-------------	------	---	---	--------

#### Morsetto diam. 13

N°	104 x €/m	0,69	=	€	71,76
----	-----------	------	---	---	-------

#### Trasporti

Elemento	peso unitario	peso tot	€/Kg		
Rete	4,8	756			
Fune	0,55	132			
Morsetto	0,275	28,6			
		9,166	4,00	=	€ 36,66

3 Posizionamento e giunzione delle reti

**Manodopera**

ore 17,94 x €/h 184,95 = € 3318,00

**Autocarro con gru**

ore 10,0 x €/h 134,41 = € 1344,10

b sommano € 8849,47

c costo unitario per metro lineare di perforazione = b/a 59,00

d spese generali 15% di "c" = €/m<sup>2</sup> 8,85

e utile di impresa 10% di ("c"+"d") = €/m<sup>2</sup> 6,785

**PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m<sup>2</sup> 74,64**

Fornitura e posa in opera in parete o pendici montuose di fune in trefoli d' acciaio zincato AMZ (Anima Metallica Zincata) per la realizzazione di struttura di sostegno e per orditure di maglia (rete armata) · di rivestimenti in rete metallica a doppia torsione per la sostituzione e manutenzione di strutture paramassi. Compresa la zincatura secondo· EN 10264/2 classe B, tesatura, fornitura e posa di redance ed idonea morsettatura. diametro mm 16

### Analisi per la posa di una fune lunga 5 m

1 Squadra tipo

**Operaio specializzato rocciatore**

Numero 2,0 x €/h 36,99 = €/h 73,98

Costo orario manodopera = €/h 73,98

2 Fornitura a piè d'opera

**Fune metallica AMZ diam. 16**

m 6,4 x €/m 1,94 = € 12,42

**Morsetto**

N° 8 x €/cad 1,12 = € 8,96

**Redancia zincata diam. 16**

N° 2 x €/cad 0,45 = € 0,90

Trasporti

Elemento	peso unitario	peso tot	€/Kg		
----------	---------------	----------	------	--	--

Fune	0,00975	0,0624			
------	---------	--------	--	--	--

		0,0624	4,00	=	€ 0,25
--	--	--------	------	---	--------

3 Posa fune e serraggio morsetti

**Manodopera**

ore 0,56 x €/h 73,98 = € 41,43

b sommano € 63,96

c costo unitario per metro lineare di perforazione = b/a 12,79

d spese generali 15% di "c" = €/m 1,919

e utile di impresa 10% di ("c"+"d") = €/m 1,471

**PREZZO DI APPLICAZIONE ( arrotondato ad centesimo di euro) €/m 16,18**



## TIRANTI ATTIVI PERMANENTI IN BARRA · 450/600

Fornitura entro il foro predisposto di tirante permanente a barra in acciaio e filettatura continua con le seguenti resistenze minime dell'acciaio a snervamento 450 N/mm<sup>2</sup> e rottura 600 N/mm<sup>2</sup>.

Compresa:

- La fornitura e posa in opera delle barre rivestite per l'intera loro lunghezza con guaina in plastica corrugata, preiniettata interamente con biacca di cemento antiritiro, nonché rivestite di guaina in plastica liscia nel solo tratto libero per permettere l'allungamento del tirante
- La fornitura ed il montaggio dei distanziatori interni di centraggio.
- La fornitura ed il montaggio delle valvole di sigillatura delle guaine nonché di tutti gli ulteriori accessori necessari al corretto confezionamento del tirante.
- La fornitura e posa in opera dei manicotti di giunzione delle barre nonché della relativa protezione anticorrosiva.
- La fornitura e posa in opera dei tubi d'iniezione.
- Iniezioni con malta cementizia preconfezionata additivato fino ad assorbimento pari a 2 volte il diametro teorico del foro.
- La fornitura e posa in opera delle piastre di contrasto con saldato tubo di raccordo alla guaina e relativi dadi conici di bloccaggio, delle eventuali sottopiastre di ripartizione, nonché delle calotte in plastica di protezione del dado - piastre 250x250x15.
- La tesatura dei tiranti a mezzo di idonea attrezzatura.
- La sigillatura finale della testata atta a proteggere la stessa dalla corrosione. Compreso ogni onere ad esclusione della perforazione compensata con la relativa tariffa.
- Per tiranti in barra diametro 32 mm.

### Analisi per la realizzazione di n° 1 tirante di m 1,00

1 Squadra tipo

#### **Operaio specializzato rocciatore**

Numero	2,0 x €/h	36,99	=	€/h	73,98
--------	-----------	-------	---	-----	-------

Costo orario manodopera			=	€/h	73,98
-------------------------	--	--	---	-----	-------

2 Fornitura a piè d'opera

nessuna

3 posizionamento perforatrice compreso stendimento e collegamento

#### **Manodopera**

ore 0,019 x €/h 73,98 = € 1,41

4 **Gruppo iniezioni malte**

ore 0,15 x €/h 22,22 = € 3,33

**Boiaccia per iniezioni tiranti**

m<sup>3</sup> 0,013 x €/m<sup>3</sup> 450,05 = € 5,85

**Barra dywidag comprensiva di manicotti, piastre di ripartizione, dado e**

**Operazioni di tensionamento**

Kg 6,53 x €/Kg 2,60 = € 16,98

b sommano € 27,57

c costo unitario per metro lineare di perforazione = b/a 27,57

d spese generali 15% di "c" = €/m 4,14

e utile di impresa 10% di ("c"+"d") = €/m 3,171

**PREZZO DI APPLICAZIONE (arrotondato ad centesimo di euro) €/m 34,88**

# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007 - CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:

ELABORATO ESECUTIVO: PIANO DELLA SICUREZZA

DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		E		

**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

# 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:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO  
SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_  
(Ingegnere MARAFIOTI Fortunato)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_  
(RUP MASPERO Arch. Mauro)

**Ingegnere MARAFIOTI Fortunato**  
Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax:  
E-Mail: mar09@libero.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: **Opere di consolidamento**  
OGGETTO: **OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA**

Importo presunto dei Lavori: **274'504,20 euro**  
Numero imprese in cantiere: **1 (previsto)**  
Numero massimo di lavoratori: **5 (massimo presunto)**  
Entità presunta del lavoro: **346 uomini/giorno**

Data inizio lavori: **04/11/2019**  
Data fine lavori (presunta): **02/03/2020**  
Durata in giorni (presunta): **120**

### Dati del CANTIERE:

Indirizzo: **Giardini Hanbury**  
CAP: **18039**  
Città: **Ventimiglia (Imperia)**

## COMMITTENTI

### DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO**  
Indirizzo: **VIA BALBI 5**  
CAP: **16121**  
Città: **GENOVA (Geonva)**  
Telefono / Fax: **01020951308**

### nella Persona di:

Nome e Cognome: **Arch. MASPERO Mauro**  
Qualifica: **RUP**

## RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

### Progettista:

Nome e Cognome: **Fortunato MARAFIOTI**  
Qualifica: **Ingegnere**  
Indirizzo: **Via Vittorio Veneto 27**  
CAP: **18039**  
Città: **Ventimiglia (Imperia)**  
Telefono / Fax: **3335204996**  
Indirizzo e-mail: **mar09@libero.it**  
Codice Fiscale: **MRFFTN74B09H224P**  
Partita IVA: **01432530085**

**Direttore dei Lavori:**

Nome e Cognome: **Fortunato MARAFIOTI**  
Qualifica: **Ingegnere**  
Indirizzo: **Via Vittorio Veneto 27**  
CAP: **18039**  
Città: **Ventimiglia (Imperia)**  
Telefono / Fax: **3335204996**  
Indirizzo e-mail: **mar09@libero.it**  
Codice Fiscale: **MRFFTN74B09H224P**  
Partita IVA: **01432530085**

**Responsabile dei Lavori:**

Nome e Cognome: **MASPERO Arch. Mauro**  
Qualifica: **RUP**  
Indirizzo: **Via Balbi 5**  
CAP: **16121**  
Città: **Genova (Genova)**  
Telefono / Fax: **01020951308**  
Indirizzo e-mail: **areasviluppoedilizio@pec.unige.it**

**Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:**

Nome e Cognome: **Fortunato MARAFIOTI**  
Qualifica: **Ingegnere**  
Indirizzo: **Via Vittorio Veneto 27**  
CAP: **18039**  
Città: **Ventimiglia (Imperia)**  
Telefono / Fax: **3335204996**  
Indirizzo e-mail: **mar09@libero.it**  
Codice Fiscale: **MRFFTN74B09H224P**  
Partita IVA: **01432530085**  
Data conferimento incarico: **30/10/2018**

**IMPRESE**

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DA NOMINARE

# ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



## DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento: tel. 112

Servizio pubblico di emergenza Polizia: tel. 112

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 112

Pronto Soccorso tel. 112

### 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;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- 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;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- 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;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

#### DOCUMENTAZIONE ADEMPIMENTI LAVORATORE AUTONOMO

- Attestati inerenti la propria formazione sulla sicurezza;
- Certificato di idoneità sanitaria;
- DURC;
- Visura Camerale;
- Elenco DPI;
- Autocertificazione idoneità tecnico professionale;



## Certificati Imprese

A scopo preventivo e per le esigenze normative le imprese che operano in cantiere dovranno mettere a disposizione del committente e custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- copia iscrizione alla C.C.I.A.A.;
- certificati regolarità contributiva DURC;
- certificati iscrizione Cassa Edile;
- copia del registro infortuni;
- copia del libro matricola dei dipendenti;
- piano di sicurezza corredato dagli eventuali aggiornamenti.

Inoltre, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- libretti di omologazione degli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale di portata superiore a 200 kg.;
- copia di denuncia di installazione per gli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg.;
- verifica trimestrale delle funi e delle catene riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento;
- verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg.;
- dichiarazione di stabilità degli impianti di betonaggio;
- copia di autorizzazione ministeriale e relazione tecnica per i ponteggi metallici fissi;
- PIMUS;
- disegno esecutivo del ponteggio firmato dal responsabile di cantiere per ponteggi montati secondo schemi tipo;
- progetto del ponteggio ad opera di ingegnere o architetto abilitato per ponteggi difformi da schemi tipo o per altezze superiori a 20 m;
- dichiarazione di conformità Legge 46/90 per impianto elettrico di cantiere;
- segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5 metri dalle linee elettriche stesse.

## Certificati Lavoratori

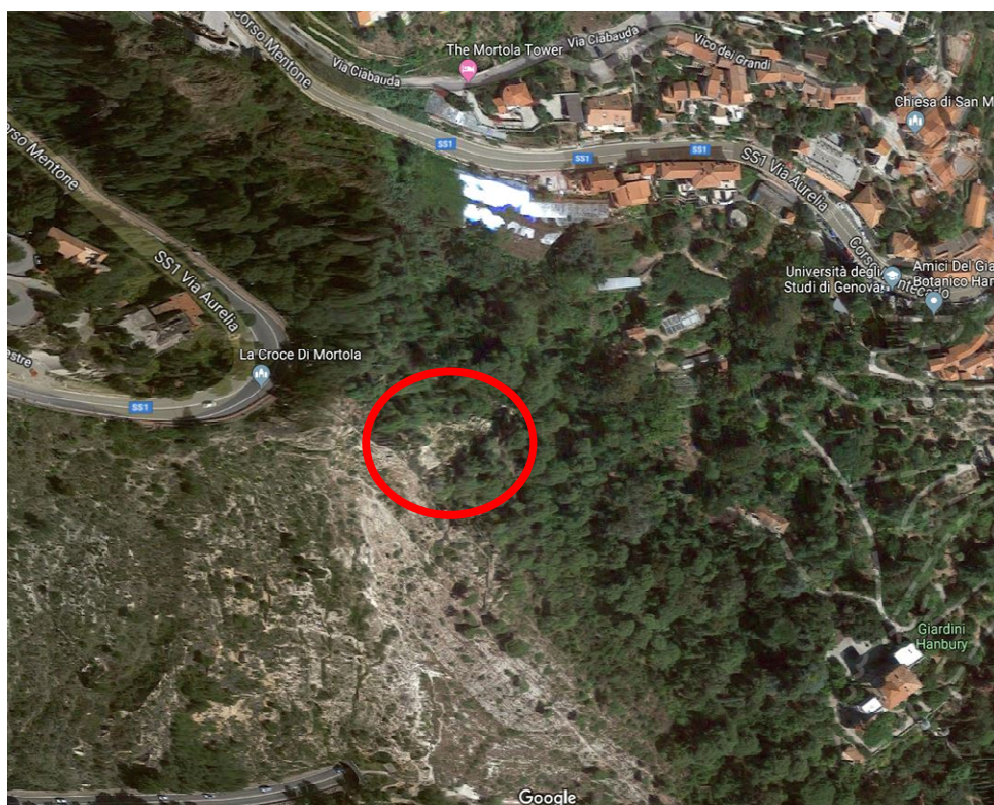
A scopo preventivo e per le esigenze normative va tenuta presso gli uffici del cantiere la seguente documentazione:

- registro delle visite mediche periodiche;
- certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- tesserini di vaccinazione antitetanica.

## 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 oggetto di intervento è situata nelle vicinanze della frazione di Mortola Inferiore del Comune di Ventimiglia, e più precisamente all'altezza dei Giardini Botanici Hanbury.



## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'opera prevede il consolidamento di un fronte roccioso attraverso la messa in opera di un sistema di chiodature e reti paramassi.

A tal fine si renderà necessario demolire/disgaggiare di una serie di blocchi instabili, per cui è necessario operare in quota con funi, utilizzando tecniche alpinistiche. Le lavorazioni dovranno essere eseguite da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni), linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

Più nello specifico i lavori previsti consistono in:

- opere di disgaggio;
- chiodatura della parete in barre DYWIDAG;
- rivestimento della parete rocciosa con reti metalliche;

## LAVORAZIONI PRINCIPALI

Per la realizzazione delle opere precedentemente descritte sono previste le seguenti fasi lavorative:

1. **Allestimento del cantiere fisso** (campo base): Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere fisso, Installazione dei baraccamenti di cantiere.
2. **Messa in sicurezza preventiva della parete su cui avverranno le lavorazioni**, che a sua volta prevede: Ispezione dell'area di cantiere in parete, realizzazione degli accessi alle aree di cantiere in parete con il taglio della vegetazione e l'installazione di punti per l'ancoraggio di cavi di sicurezza da definire nel POS, trasporto in parete di materiali e attrezzature.
3. **Rilievo topografico di dettaglio** della situazione di instabilità indicate nel progetto esecutivo.
4. **Disgaggio** superficiale in parete manuale, con martinetto e con uso di esplosivo a basse intensità dei punti previsti dal progetto e rivisti con la DL e Smarino del materiale.
5. Installazione di rete metallica di protezione, perforazioni per l'esecuzione delle chiodature.
6. **Smobilizzo** del cantiere.

Per la descrizione e la valutazione dei rischi di ciascuna fase si rimanda alle schede dedicate dei capitoli successivi.

**Il materiale sarà trasportato in sito tramite elicottero per questioni di sicurezza.**

## SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE GENERALI PER MINIMIZZARE I RISCHI

Vista la particolarità delle lavorazioni, oltre le prevenzioni da attuare per le singole lavorazioni, in linea generale si pongono in evidenza le seguenti prescrizioni generali finalizzate a minimizzare i rischi:

1. **Evitare sovrapposizione spazio-temporale delle attività delle fasi lavorative; possibili attività contemporanee debbono essere svolte in aree separate, intendendosi come tali quelle caratterizzate dalla totale indipendenza di maestranze, attrezzature, provvedimenti di protezione collettiva e individuale e ubicate a distanza tale da escludere qualsiasi interferenza. Le lavorazioni non devono essere effettuate in due settori attigui. Se ciò si verificasse, sarà necessario sospendere temporaneamente una o più lavorazioni, a discrezione del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione in accordo con la Direzione Lavori.**
2. **Per le lavorazioni da eseguirsi in parete, in generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe (attigue) o poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.**

**3. Prima di ogni operazione in cantiere ispezionare le pareti rocciose che potrebbero generare situazioni di instabilità interessanti le zone di lavorazioni; in caso di rilievo di blocchi instabili procedere al disaggio.**

**4. Prima di accedere ai punti di lavorazioni in parete, realizzare accessi con l'installazione di punti fissi per l'ancoraggio di cavi di sicurezza; tali punti devono essere individuati di volta in volta per le lavorazioni e indicati chiaramente nel POS.**

**5. Particolare attenzione dovrà essere posta alla movimentazione dei materiali.**

Il rispetto di tali prescrizioni verrà verificato dal Coordinatore per la Sicurezza in fase esecutiva a mezzo di visite periodiche in cantiere.

Per la valutazione dei rischi sono stati considerati gli orientamenti basati sui seguenti aspetti:

- Studio del Cantiere di lavoro (requisiti degli ambienti di lavoro, vie di accesso, sicurezza delle attrezzature, microclima, illuminazione, rumore, agenti fisici e nocivi);
- Identificazione delle attività eseguite in Cantiere (per valutare i rischi derivanti dalle singole fasi);
- Conoscenza delle modalità di esecuzione del lavoro (in modo da controllare il rispetto delle procedure e se queste comportano altri rischi, ivi compresi i rischi determinati da interferenze tra due o più lavorazioni singole);
- Le osservazioni compiute vengono confrontate con criteri stabiliti al fine di garantire la sicurezza e la Salute in base a:

- norme legali Nazionali ed Internazionali;
- norme di buona tecnica;
- norme ed orientamenti pubblicati.

**Principi gerarchici della prevenzione dei rischi:**

1. eliminazione dei rischi;
2. sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non è pericoloso o lo è meno;
3. combattere i rischi alla fonte;
4. applicare provvedimenti collettivi di protezione piuttosto che individuali;
5. adeguarsi al progresso tecnico ed ai cambiamenti nel campo dell'informazione;
6. cercare di garantire un miglioramento del livello di protezione.

Quindi in fase di stesura e revisione del cronoprogramma si sono seguiti gli orientamenti e i principi gerarchici di prevenzione dei rischi sopra citati prevedendo l'assenza di interferenze tra le lavorazioni in quanto si è cercato di evitare volutamente sovrapposizioni spaziali/temporali delle stesse.

Inoltre, come già anticipato, per le lavorazioni da eseguirsi in parete, in generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.

Per le eventuali interferenze al momento non previste ed in particolar modo per le interferenze tra lavorazioni eseguite da imprese differenti, il Coordinatore per la Sicurezza in fase esecutiva, concorderà nel dettaglio il programma lavori con le imprese, disponendo eventuali specifiche



misure per ogni singolo caso sulla base del cronoprogramma esecutivo dei lavori che le imprese dovranno predisporre.

**Si sottolinea che il cronoprogramma elaborato assume carattere previsionale per una valutazione e analisi dei rischi il più dettagliata possibile. Sarà onere dell'impresa appaltatrice fornire al c.s.e. il proprio cronoprogramma dei lavori, unitamente al p.o.s., in modo che si possa valutare la compatibilità dell'organizzazione del cantiere dell'impresa, con le specifiche definite nel presente documento. Sarà cura del c.s.e. aggiornare il presente piano con eventuali proposte migliorative finalizzate al raggiungimento di canoni di rischio inferiori a quelli valutati in questa fase.**

## 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.)

L'area di cantiere si colloca quindi in un **contesto a elevata acclività** ed i lavori si espletteranno su un'area caratterizzata da **blocchi rocciosi instabili**.

Proprio per la caratteristica dell'intervento, l'area del cantiere medesima è soggetta al **pericolo di caduta massi**: prima di qualsiasi altra operazione dovrà pertanto essere eseguito una ispezione della parete rocciosa finalizzata alla preventiva rimozione delle masse rocciose pericolanti e/o instabili. A tal fine si dovrà eseguire un disgaggio su tutta la superficie di intervento di tutte le masse instabili e/o pericolose ai fini dell'intervento di consolidamento della parete stessa.

**L'ubicazione della baracca di cantiere è scelta nella zona non a rischio di caduta di massi dall'alto, presso una piazzola della viabilità in prossimità del cantiere ma situata ad un livello superiore rispetto alla zona di intervento.**

**Anche i baraccamenti di cantiere saranno posizionati nella medesima piazzola.**

Per la specificità dell'opera da realizzare, le lavorazioni previste saranno condotte su aree soggette a caduta massi. Gli operatori dovranno dunque utilizzare opportuni dispositivi di protezione individuale (casco, imbragatura di sicurezza, ecc..) e le operazioni in parete dovranno essere condotte in coppia, mantenendo un costante contatto radio con un terzo operatore a terra, posto in posizione sicura dal rischio caduta massi, che coordini le operazioni ed abbia una visione complessiva della parete.

In questo caso gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

## **Circolazione stradale**

**Per la posizione la sola posizione dei baraccamenti, sono esistenti interferenze con la viabilità ordinaria, soprattutto per quanto riguarda l'entrata/uscita dal cantiere pur essendo quest'ultimo posizionato dal lato dei baraccamenti. In altri termini, le maestranze non dovranno effettuare nessun attraversamento stradale per il raggiungimento del cantiere stesso. A tal fine, oltre alla cartellonistica di segnaletica da metter in opera, gli operatori dovranno essere provvisti di indumenti ad alta visibilità.**

In corrispondenza di eventi particolari quali carico-scarico merci uscita ed entrata di mezzi dall'area di cantiere, il traffico sulla strada provinciale dovrà essere sorvegliato e regolato da movieri o regolato da semaforo;

Il cantiere sarà allestito secondo le vigenti norme del codice della strada e la movimentazione degli automezzi sarà regolamentata con apposita cartellonistica. Dovrà essere fatto divieto a qualsiasi mezzo di eseguire manovre di inversione di marcia e di sosta in corrispondenza del cantiere.

## **Ubicazione del cantiere**

Il cantiere è ubicato in zona prossima al mare e quindi non soggetto a particolari sbalzi termici stagionali e giornalieri: Tuttavia, le operazioni vengono effettuate su terreni ed aree che possono presentarsi in condizioni diverse nelle varie ore della giornata. In particolare si dovrà porre massima attenzione alla scivolosità del terreno a causa di brina, neve o rugiada; tale scivolosità potrà riguardare un periodo di tempo più lungo in periodi piovosi o particolarmente umidi. Le maestranze dovranno essere dotate pertanto di idonee calzature per alpinismo, peraltro già previste tra le dotazioni personali, e di ogni altro accorgimento od attrezzatura che il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione riterrà di dover adottare.

In caso di basse o levate temperature esterne verranno formulati programmi di lavoro compatibili con tali condizioni (rotazione dei lavoratori, variazione degli orari di lavoro, ecc.)

## **Fulmini**

In caso di temporali si raccomanda di abbandonare il cantiere alle prime avvisaglie temporalesche e di rifugiarsi in luoghi sicuri, quale l'interno degli automezzi normalmente utilizzati per raggiungere il cantiere, che rappresentano un'adeguata protezione contro le scariche atmosferiche.

# **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**

Il cantiere interferirà con la viabilità esterna, durante le fasi di accesso all'area dei mezzi per il trasporto e lo scarico dei materiali da e per il cantiere per cui, l'Impresa dovrà disporre un operatore debitamente addestrato per la gestione del traffico in ingresso e uscita dal cantiere. Per quanto riguarda la pulizia della sede stradale, l'Impresa dovrà assicurare una continua pulizia della sede stradale, specialmente dopo le operazioni di ingresso e uscita dei mezzi dal cantiere.

### **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;

## DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

VEDI RELAZIONE GEOLOGICA DI PROGETTO

## 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.)

**L'area oggetto di intervento è situata nelle vicinanze della frazione di Mortola Inferiore del Comune di Ventimiglia, e più precisamente all'altezza dei Giardini Botanici Hanbury.**

**Lungo la strada che conduce alla località Mortola inferiore, all'altezza dei Giardini Botanici Hanbury, a monte degli stessi, vi è uno spazio dove portare e depositare materiali, i baraccamenti di cantiere, l'installazione di una baracca che farà da ufficio, ricovero della maestranza e locale di primo soccorso. È previsto l'installazione di n.1 WC chimico. La zona di deposito materiale all'aperto è sempre da prevedere nelle immediate vicinanze della baracca e il parcheggio è previsto nella medesima area.**

Non sono previste particolari installazioni di impianti fissi, mentre per quanto riguarda l'approvvigionamento dell'acqua sarà cura dell'impresa realizzare un allacciamento alla condotta dell'acqua, o altro sistema che riterrà opportuno.

Le lavorazioni in parete proseguiranno secondo il seguente tempismo:

**Ispezioni di sicurezza della parete**

**Preparazione delle aree di sottocantiere**

**Rilievo topografico di dettaglio delle situazioni di instabilità indicate in progetto**

**Disgaggi superficiali manuali e locali dove previste in progetto**

**Installazione di rete dove previste in progetto**

**Perforazioni per l'esecuzione delle chiodature**

Per le lavorazioni in parete, si dovrà sempre evitare di attuare contemporaneamente attività a quote diverse, questo per il pericolo che materiale che si può staccare a quote superiori, con traiettoria anomala, possa colpire accidentalmente gli operatori posti a quota inferiore, anche se gli stessi sono posizionati esternamente alla proiezione verticale della traiettoria di caduta.

Particolare cura dovrà essere posta nel delimitare le aree oggetto di intervento e nella disposizione del materiale utilizzato per le lavorazioni.

Durante le lavorazioni, le aree sottostanti, dovranno essere delimitate e dovrà esservene impedito il passaggio alle persone. Le lavorazioni in parete dovranno essere eseguite da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata.

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiegati sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

L'Impresa dovrà richiedere con congruo anticipo, ai comuni interessati, l'emissione delle necessarie ordinanze sindacali per la chiusura temporanea delle strade comunali interessate dalle attività ritenute di pericolo.

L'impresa dovrà conformare la propria attività agli orari di chiusura indicati nelle ordinanze comunali, anche per situazioni che prevedano un orario lavorativo inferiore alle 8 ore giornaliere.

### **Presenza di sottoservizi**

Le aree di cantiere **non risultano attraversate da alcuna rete di sottoservizi**. Ciò non toglie che l'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà richiedere agli enti gestori dei servizi presenti in zona (acquedotto, energia elettrica, linea telefonica linea gas, ecc.) la planimetria contenente la presenza di sottoservizi interrati. In caso di presenza dei sottoservizi occorrerà richiedere l'intervento da parte dell'ente gestore e seguirne le disposizioni.

### **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.

### **Disposizioni per il coordinamento dei Piani Operativi con il Piano di Sicurezza**

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmettere 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.

## **PIANO DI COORDINAMENTO**

Vengono descritte nel seguito le prescrizioni e le misure di sicurezza collettive e non a cui le imprese dovranno attenersi per tutte le fasi di lavoro dall'ingresso in cantiere all'ultimazione dell'opera.

Elemento fondamentale di tale attività è il programma lavori dal quale si possono riscontrare rischi di interferenza tra diverse lavorazioni/impresе.

### **COORDINAMENTO GENERALE**



Nel caso di presenza contemporanea in cantiere di più imprese o lavoratori autonomi, deve sussistere tra i datori di lavoro uno scambio di informazioni reciproche intese ad eliminare o ridurre interferenze.

Durante l'esecuzione dei lavori in cantiere, i datori di lavoro dovranno limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio.

Tutte le imprese che accedono al cantiere produrranno la documentazione prevista da questo piano nel capitolo "Documentazione".

Le imprese non entreranno in cantiere se non dopo aver preso visione del presente documento.

Le persone che accedono al cantiere, se non dipendenti delle imprese, verranno accompagnate dal responsabile del cantiere.

Ogni qualvolta vengono apportate modifiche a questo piano, verranno informati i rappresentanti per la sicurezza e i lavoratori interessati.

Tutte le imprese limiteranno l'uso di sostanze pericolose e comunque le terranno negli appositi recipienti e depositeranno in cantiere le relative schede tossicologiche.

La viabilità di cantiere verrà mantenuta efficiente a cura dell'impresa che ha causato danni o impedito il transito con depositi o simili.

La pulizia dei servizi assistenziali compete all'impresa principale.

Il coordinatore per la sicurezza, congiuntamente all'impresa, redigerà un elaborato da cui risulti la pianificazione temporale dei lavori, che dipende dall'organizzazione dell'impresa e dalle scelte del committente. Particolare attenzione dovrà porsi ai periodi in cui impresa o altri lavoratori autonomi interagiscono, dato che spesso questi ultimi non conoscono il cantiere (macchinari, opere provvisorie ecc.) e ignorano le misure di sicurezza in atto.

I lavoratori autonomi e le imprese subappaltatrici verranno rese edotte che non potranno rimuovere le opere provvisorie dell'impresa (esempio: non rimuovere le tavole del ponteggio per realizzare basamenti temporanei, non rimuovere le scale di accesso ai ponteggi ecc.).

I lavoratori non autorizzati non manovreranno macchine di cantiere per il cui uso è necessaria la presenza del macchinista specializzato.

In presenza di operazioni di saldatura a fiamma, soprattutto se seguite da personale esterno, il personale addetto si accerterà che tale operazione non comporti rischi di incendio a danno delle strutture adiacenti.

Nelle lavorazioni in cui esistano pericoli specifici di incendio:

a) è vietato fumare;

b) è vietato usare apparecchi a fiamma libera e manipolare materiali incandescenti, a meno che non siano adottate idonee misure di sicurezza;

e) devono essere predisposti mezzi di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili di primo intervento; detti mezzi devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto;

d) deve essere assicurato, in caso di necessità, l'agevole e rapido allontanamento dei lavoratori dai luoghi pericolosi.

# ORGANIZZAZIONE PREVISTA PER IL PRONTO SOCCORSO E PERICOLO INCENDIO SERVIZI SANITARI E DI PRONTO INTERVENTO

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione.

La presenza di attrezzature nel cantiere è indispensabile per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

## GESTIONE DELL'EMERGENZA

In previsione di gravi rischi quali: incendio, esplosioni, crollo, deve essere prevista la modalità di primo intervento per cui verrà designata la squadra composta da personale di cantiere.

Le persone facenti parte di tale squadra verranno opportunamente formate e informate. Esse in condizioni normali svolgeranno anche il compito di sorveglianza delle vie di esodo, dei mezzi di spegnimento e del rispetto dei divieti e delle limitazioni, la cui trasgressione può impedire un facile e sicuro intervento.

### *PROCEDURE GENERALI*

a) Norme di comportamento per le maestranze

1) Prevenzione:

Tutte le maestranze dovranno attenersi alle norme generali di comportamento indicate nelle apposite riunioni; in particolare dovranno: evitare gli accatastamenti, anche temporanei, di materiali facilmente infiammabili (carta, cartoni, materie plastiche, ecc.) provvedendo prontamente a posizionarli nelle aree allo scopo predisposte; mantenere sempre sgombre le vie di fuga; evitare di rimuovere gli estintori dai luoghi previsti, provvedendo a segnalare al diretto superiore, o al personale del S.P.P., la loro eventuale assenza; segnalare eventuali anomalie (ad es. guasti all'impianto elettrico, presenza di ingombri lungo le vie di fuga o le uscite di sicurezza, perdite di liquidi come acqua, prodotti utilizzati sul cantiere, gas, ecc., principi d' incendio al diretto superiore o al personale del S.P.P..

Il capo cantiere, coadiuvato dagli addetti del servizio di prevenzione e protezione, dovrà controllare: la non manomissione dei mezzi; la non manomissione della segnaletica di sicurezza; gli attrezzi di lavoro, perché non presentino inconvenienti; la fruibilità delle vie d' esodo; l'uso di infiammabili in assenza di fonti d' innesco d' incendio; l'uso di fiamma libera o saldatura autorizzata, con la sorveglianza dell' addetto alla squadra antincendio; assenza di braci o inconvenienti dopo l' uso della fiamma libera; l'uso delle attrezzature, mezzi ed automezzi in sicurezza; assenza di pericoli dopo l'uso di attrezzi e macchine particolari.

Inoltre, al termine di ogni giornata lavorativa, dovrà controllare: la rimozione dei rifiuti o il deposito in condizioni che non possano dar luogo ad incendi; la messa fuori servizio delle apparecchiature elettriche da non utilizzare; la messa in sicurezza delle macchine da non utilizzare; l'intercettazione delle condotte di gas e liquidi; il deposito di liquidi infiammabili negli appositi locali; le condizioni generali del luogo di lavoro.

2) Comportamento durante le emergenze.

Ciascun lavoratore dovrà: informare il suo diretto superiore e/o il personale del S.P.P. ogni qual volta riscontri il verificarsi di una situazione pericolosa, indicando con chiarezza la natura dell'emergenza e la zona del cantiere interessata; intervenire, se in presenza di un principio d' incendio e dopo l'immediata comunicazione da effettuarsi con le modalità precedentemente illustrate,

utilizzando esclusivamente gli estintori a disposizione; evitare tassativamente, se in presenza di un principio d'incendio, di utilizzare le manichette ad acqua.

b) Norme di comportamento per gli addetti all'emergenza

Ciascun addetto, prioritariamente nell' area di propria competenza, dovrà: raccogliere tutte le informazioni relative all' emergenza, verificarne direttamente, per quanto possibile l' attendibilità; intervenire con i mezzi di emergenza appropriati nel caso di incendi di ridotte dimensioni; provvedere, previa informazione al capo cantiere e/o al R.S.S.P. all' evacuazione dell' area di sua competenza; verificare l' avvenuta evacuazione; disporre le chiamate ai V.V.F., P.S., ambulanze, ecc., in funzione delle emergenze riscontrate; affiancare le squadre di soccorso esterne (V.V.F., P.S., ambulanze, ecc.) durante l'intervento, fornendo le indicazioni necessarie.

### *EMERGENZA SANITARIA*

a) Norme di comportamento per le maestranze

Tutti i lavoratori sono tenuti a prestare un primo immediato soccorso a chiunque si sia ferito o lamenti un malore, attenendosi alle norme generali di pronto soccorso indicate nelle apposite riunioni e provvedendo, il più rapidamente possibile, ad informare il personale addetto al pronto soccorso; in particolare si dovrà: in caso di folgorazioni, interrompere il contatto elettrico sempre per via indiretta, evitando di utilizzare oggetti metallici, bagnati o a diretto contatto con l' individuo folgorato; in caso di arresto cardiaco, praticare il massaggio ^cardiaco e la respirazione bocca a bocca; in caso di arresto respiratorio, assicurare la pervietà delle vie respiratorie e praticare la respirazione bocca a bocca; in caso di violente emorragie, comprimere immediatamente con forza tra ferita e cuore, secondo le indicazioni fornite.

Inoltre non si dovrà: spostare l' infortunato con probabili lesioni alla colonna vertebrale, a meno che non vi sia assoluta necessità e con le opportune manovre e precauzioni; somministrare bevande all'infortunato incosciente; ricomporre fratture e lussazioni; toccare ustioni o romperne le bolle; togliere oggetti estranei in qualsiasi parte del corpo, se non assolutamente necessario.

b) Norme di comportamento per gli addetti all'emergenza

Gli addetti alle squadre di pronto soccorso dovranno: intervenire tempestivamente presso i lavoratori infortunati o che patiscano un malore, provvedendo a richiedere, se necessario, il pronto intervento sanitario (ambulanze, ecc.). Essi presteranno le prime cure agli infortunati secondo quanto indicato negli specifici corsi di formazione loro riservati, e secondo quanto indicato dal Medico Competente.

Curare la tenuta del materiale e/o delle attrezzature dei presidi sanitari; compilare il registro infortuni.

In cantiere l'impresa esecutrice dovrà prevedere ai presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Detto presidio consiste in un pacchetto di medicazione od in una cassetta di pronto soccorso come stabilito dal DPR 303/56.

Inoltre ogni mezzo di trasporto deve essere dotato di propria cassetta di pronto soccorso

## PACCHETTO DI MEDICAZIONE

1	Tubetto di sapone in polvere	10	n.5 pacchetti da gr.25 di cotone idrofilo
2	Bottiglia da gr.250 di alcool denaturato	11	n.3 spille di sicurezza
3	n.3 fiale da cc.2 di alcool iodato all'1%	12	Forbici
4	n.2 fiale da cc.2 di ammoniaca	13	Vasetto di cotone emostatico
5	Preparato antiustione	14	Laccio emostatico
6	Rotolo di cerotto adesivo da m.1 x cm.2	15	n.5 siringhe monouso
7	n.2 bende di garza idrofila da m.5 x cm.5	16	n.4 pacchetti da gr.100 di cotone idrofilo
8	n.1 benda di garza idrofila da m.5 x cm.7	17	Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del medico
9	n.10 buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da cm.10 x cm.10	18	-----

## CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

(D.M. n. 388 del 15 luglio 2003 previsto dal D.Lgs n. 626/1994. G.U. n. 27 del 3/2/2004)

1	n.5 paia di guanti sterili monouso	10	n.1 confezione di cotone idrofilo
2	Visiera paraschizzi	11	n.2 confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso
3	n.1 flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro	12	n.2 rotoli di cerotto alto cm 2,5
4	n.3 flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0.9%) da 500 ml	13	Un paio di forbici
5	n.10 compresse di garza sterile 10x10 in buste singole	14	n.3 lacci emostatici
6	n. 2 compresse di garza sterile 18x40 in buste singole	15	n.2 confezioni di ghiaccio pronto uso
7	n. 2 teli sterili monouso	16	n.2 sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
8	n. 2 pinzette da medicazione sterili monouso	17	Termometro
9	n.1 confezione di rete elastica di misura media	18	Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa

## SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE





# 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.)

### ALLESTIMENTO CANTIERE

#### La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Realizzazione di impianto idrico del cantiere

#### Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

**Si dovranno eseguire recinzioni o opportuna segnaletica da concordare con l'impresa sia al lato della strada per quanto riguarda la piazzola dove sono installati i baraccamenti.**

La realizzazione della recinzione è finalizzata ad impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza pari a 2m, realizzata con rete rossa plastificata, o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altri infissi nel terreno.

**Lungo la strada aperta al traffico dovranno essere apposti i cartelli stradali previsti dal CdS e dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, almeno 7gg prima dell'effettivo inizio dei lavori in modo da preavvertire almeno gli utenti abituali della strada del prossimo avvio del cantiere.**

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

#### Macchine utilizzate:

l) Dumper.

#### Lavoratori impegnati:

l) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Addetto alla realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

#### Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel 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:

a) Rumore per "Operaio polivalente";

#### Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Scala doppia;

c) Scala semplice;

- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- f) Trapano elettrico;
- g) Martello demolitore pneumatico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti;

Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Scoppio.

**Installazione dei baraccamenti di cantiere (fase)**

**Si prevede installare una baracca di cantiere prefabbricata, coibentata, ed almeno 1 WC chimico prefabbricato.**

**La baracca di cantiere sarà utilizzata come ufficio di cantiere, come spogliatoio e sala di mensa.**

**Inoltre conterrà anche i servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione) necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.**

**L'area di stoccaggio, magazzino e aree di carico/scarico saranno all'aperto in luogo delimitato secondo le indicazioni del POS.**

**La necessità di installazione di impianti fissi sarà valutata unitamente all'impresa ed installata secondo indicazioni del POS.**

L'alimentazione idrica verrà realizzata utilizzando collegamenti temporanei con l'acquedotto comunale in zona, ove non realizzabile prima dei lavori il Coordinatore della sicurezza in corso d'opera d'intesa con l'impresa adotterà una soluzione conforme.

Per altri tipo di servizi si farà riferimento ai pubblici esercizi presenti nelle vicinanze.

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'installazione dei baraccamenti;
- n. 2 addetti all'installazione ed allestimento di baraccamenti del cantiere e dei servizi igienico-sanitari

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'installazione dei baraccamenti;

*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:**

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore per "Operaio polivalente";

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala doppia;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- f) Trapano elettrico;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti;

Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

## MESSA IN SICUREZZA PREVENTIVA DELLA PARETE

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Ispezione della parete: preparazione dell'area di cantiere in parete

Realizzazione degli accessi alle aree di cantiere in parete

Tutte le lavorazioni suddette hanno in comune i seguenti aspetti:

- Trasporto in parete di materiali e attrezzature;
- Spostamenti di personale materiale e attrezzature lungo il versante roccioso e boscato.
- 

**Ispezione della parete: Preparazione dell'area di cantiere in parete (sottofase)**

Prima di qualsiasi altra fase lavorativa, occorrerà mettere in sicurezza le zone della parete che costituiranno le successive aree di lavoro.

Dovrà essere effettuata un'ispezione accurata dei fronti rocciosi della parete rocciosa soprastante l'area di cantiere. **Eventuali blocchi rocciosi** instabili dovranno essere disgiunti.



Si procederà al taglio della vegetazione e rimozione delle masse rocciose di piccole dimensioni instabili, con allontanamento del materiale abbattuto. Tutte le operazioni vengono eseguite facendo ricorso a tecniche alpinistiche. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche

ed integrazioni, D.P.R. n°222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**In generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.**

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto all'allestimento di cantiere;

Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale tecnico adeguatamente addestrato (rocciatori) ed attrezzato per lo scopo.

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiegali sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Prescrizioni Organizzative:* Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Prescrizioni Esecutive:* Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Riferimenti Normativi:* Le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione dei lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235)..

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Rumore per "Operaio polivalente";
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Caduta dall'alto;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**



- a) Attrezzi manuali;
- b) Motosega;

### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

### **PRESCRIZIONI ESECUTIVE INTEGRATIVE:**

#### **FUNE**

Costituisce l'elemento sia di spostamento che di sicurezza per l'operatore. Deve essere di tipo semistatico, con guaina esterna e anima interna, a basso coefficiente di allungamento, certificata conforme alla norma EN1891, del tipo A. Se è munita di terminazioni già confezionate dal fabbricante e certificate, risulta già predisposta per il collegamento con gli altri elementi del sistema. La fune non deve costituire il sistema di assorbimento dell'energia cinetica di una caduta. Viene detta anche "corda".

#### **IMBRACATURA**

Costituisce l'elemento di presa del corpo dell'operatore e ne deve garantire l'arresto in condizioni di sicurezza in caso di caduta e il successivo sostegno in sospensione. Deve avere bretelle adeguate ai movimenti che deve fare l'operatore e cosciali di adeguate dimensioni e imbottiti, conformi alla norma sul posizionamento, confortevoli per il sostegno in sospensione, con attacchi anticaduta anteriore sternale e/o posteriore dorsale, in base alla valutazione dei rischi. Deve avere incorporata una cintura di posizionamento 21 comoda e imbottita, per garantire adeguato sostegno e trattenuta nelle operazioni di lavoro con funi, con attacchi sia laterali che centrale addominale. Può avere un sedile incorporato nei cosciali, nel caso di uso per lunghe operazioni in sospensione. Deve essere certificata conforme alla norma EN361 e ad una, o entrambe, delle norme EN358 e EN813.

#### **CINTURA BASSA DI POSIZIONAMENTO CON COSCIALI**

Può costituire l'elemento di presa del corpo dell'operatore, in sostituzione dell'imbracatura completa, per le sole operazioni di trattenuta e/o di posizionamento non esposte al rischio di caduta dall'alto e/o di ribaltamento. Non è idonea ad arrestare in sicurezza cadute libere. Deve avere cintura e cosciali di adeguate dimensioni e imbottiti per un sostegno comodo dell'operatore. Deve avere un attacco disposto centralmente sulla cintura. Deve essere certificata conforme alla norma EN813. Se include una cintura di posizionamento con attacchi laterali può essere certificata nell'ambito della norma EN358.

#### **CONNETTORE**

Elemento di connessione apribile e bloccabile. Può avere varie forme, di cui il tipo più usato è il "moschettone". Deve essere certificato conforme alla norma EN362 ed avere una resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 22 kN. Il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, da scegliere in base alle esigenze operative. Per connessioni tra DPI da non riaprire o per connessioni di ancoraggio si possono usare maglie rapide certificate conformi alla norma EN12275-Q, purché con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 kN.

#### **CORDINO**

Elemento di collegamento e/o di prolunga, in genere utilizzato tra l'imbracatura e il punto di ancoraggio. Deve essere certificato conforme alla norma EN354. A causa della sua possibile bassa elasticità, la norma raccomanda che non costituisca da solo un sistema di arresto della caduta. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un assorbitore di energia EN355. I cordini costruiti con fune dinamica EN892, solo se collegati ad un ancoraggio posto al di sopra dell'operatore (fattore di caduta <1), possono garantire una forza di arresto della caduta <6 kN.

## CORDINO DI POSIZIONAMENTO

Elemento di collegamento della cintura di posizionamento (sia di tipo integrato nell'imbracatura anticaduta che di tipo con cosciali) alla struttura di sostegno o di trattenuta. Deve essere certificato conforme alla norma EN358, avere lunghezza adeguata al luogo di lavoro e alla struttura di sostegno ed essere dotato di un sistema di regolazione rapida della lunghezza. Non è adatto ad arrestare cadute libere di altezza superiore a 0,5 m.

## ASSORBITORE DI ENERGIA

Dispositivo a funzionamento passivo per arrestare in modo progressivo una caduta libera, capace di dissipare l'energia cinetica della caduta tramite una deformazione della sua struttura. Deve essere certificato conforme alla norma EN355, in modo da garantire una forza residua di arresto del corpo inferiore a 6,0 kN durante tutto il tempo dell'arresto della caduta. Deve essere sempre considerato per il suo uso corretto il fattore tirante d'aria libero. Può avere una prolunga integrata, o essere prolungato tramite un cordino EN354, costituendo un sistema di protezione anticaduta, purché la sua

lunghezza complessiva, considerando anche i connettori, non superi 2,0 m. Funziona correttamente se collegato a punti di ancoraggio fissi, cioè con un fattore di caduta teorico inferiore a 2.

## ANELLO DI FETTUCCIA

Anello di fettuccia chiuso per cucitura di due lembi, che serve a realizzare punti di ancoraggio intorno a strutture portanti, o a prolungare punti di ancoraggio strutturali. Deve essere conforme alla norma EN795-B e alla norma EN566, in modo da garantire una resistenza non inferiore a 22 kN.

## DISCENSORE

Si tratta del dispositivo che permette all'operatore di calarsi lungo la fune di lavoro. Deve essere certificato conforme alla norma EN341-A ed avere un sistema di sicurezza automatico che interrompe la discesa in caso di abbandono della presa da parte dell'operatore. Può avere un sistema di bloccaggio sulla fune, che facilita il posizionamento. Può essere utilizzato anche per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente. In relazione alla valutazione dei rischi è consigliabile un dispositivo con funzione antipánico.

## DISPOSITIVO ASSICURATORE

Dispositivo che permette di far scorrere una fune a bassa velocità e che la frena se viene sottoposta a forte e rapida trazione. Non esiste una norma EN di riferimento per questo tipo di dispositivo, che deve quindi essere certificato conforme ai requisiti dell'allegato II della Direttiva 686/89 CEE. Può essere utilizzato per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente o come dispositivo di bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

## BLOCCANTE

Dispositivo che può scorrere su una fune in un solo verso, mentre si blocca sulla fune stessa nel verso contrario. Serve a costituire un punto fisso lungo una fune, spostabile per tutta la lunghezza della fune stessa. Il carico applicato sul dispositivo determina il bloccaggio del meccanismo di presa sulla fune. Deve essere certificato conforme alla norma EN567. Nel lavoro con funi non deve essere usato per arrestare cadute libere, in quanto il suo meccanismo potrebbe danneggiare gravemente la fune. Si utilizza per la risalita diretta delle funi e per il bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

## ANTICADUTA SCORREVOLE

Si tratta del dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile, certificato conforme alla norma EN353-2. La linea flessibile è costituita da una fune semistatica EN1891-A,

che assolve alla funzione di fune di sicurezza. Tale dispositivo costituisce la protezione anticaduta dell'operatore nel lavoro con funi.

#### CARRUCOLA

Dispositivo che consente di far cambiare direzione al movimento di una fune, tramite una puleggia rotante su un asse, in modo da diminuire l'attrito sulla fune. Deve essere certificata conforme alla norma EN12278. Si usa in genere per costituire sistemi di recupero manuali demoltiplicati, in abbinamento a dispositivi di bloccaggio anti-ritorno.

#### CASCO PER LAVORO CON FUNI

##### **Realizzazione degli accessi alle aree di cantiere in parete (sottofase)**

**Prima di accedere ai punti di lavorazione in parete, realizzare accessi con l'installazione di punti fissi per l'ancoraggio di cavi di sicurezza. Sicuramente dovranno essere posizionate opportune corde fisse nei tratti più ripidi ed esposti installando opportuni ancoraggi. I punti fissi di ancoraggio di sicurezza devono essere individuati di volta in volta per le lavorazioni e indicati chiaramente nel POS. Vista la pericolosità dell'area di cantiere e soprattutto per le difficili condizioni logistiche di accesso, anche le prime installazioni dovranno essere effettuate da personale tecnico adeguatamente addestrato (rocciatori) ed attrezzato per lo scopo.**

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**Per la realizzazione dell'intera fase di lavoro, nel cantiere si prevede l'utilizzo essenzialmente di attrezzature pneumatiche e manuali. Pertanto si dovrà posizionare alla base del versante un compressore dotato di motore endotermico.**

**In generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.**

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

##### **Lavoratori impegnati:**

1) Addetto al disgaggio;

1) Addetto al disgaggio;

Addetto al taglio della vegetazione, devitalizzazione delle radici che possono instabilizzare volumi rocciosi, demolizione e/o rimozione delle masse rocciose di piccole dimensioni instabili. Tutte le operazioni vengono eseguite facendo ricorso a tecniche alpinistiche.

##### **Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

a) DPI: Addetto al disgaggio;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Prescrizioni Organizzative:* Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

Attrezzatura da rocciatori per l'assicurazione del personale tecnico. Per l'esecuzione dei lavori devono essere utilizzati mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cinture di sicurezza) ed in particolare attrezzature con omologazione U.I.A.A. (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) e D.I.N. (Deutsche Industrie Normen), quali:

- caschi tipo "Ecrin" Petzl, om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- maniglia di risalita tipo "Expedition" Petzl om. **U.I.A.A. - D.I.N.**;
- autobloccanti tipo "shunt" Petzl
- anelli di fettuccia per ancoraggi, di varie misure - **om. U.I.A.A. - D.I.N.**;
- moschettoni per alpinismo (con ghiera) carico rottura > 2250 kg - om- U.I.A.A. - **D.I.N.**;
- discensori a otto o tipo Rack Petzl, carico rottura 2200 kg om. U.I.A.A. - D.I.N.

*Prescrizioni Esecutive:* verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività delle macchine; controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti.

### **Rischi a cui è sottoposto il lavoratore**

b) Cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

*Prescrizioni Esecutive:*

Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, sui muri in demolizione, nei lavori di montaggio e smontaggio di ponteggi, strutture metalliche e prefabbricati, sulle pareti di versanti rocciosi, nei posti di lavoro sopraelevati di macchine, impianti e nei lavori simili ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in canali lungo pareti rocciose, in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

c) Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

*Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

### **Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- d) Caduta di materiale dall'alto o a livello;



**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Attrezzatura per disgaggio;
- c) Motosega;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## RILIEVO TOPOGRAFICO DI DETTAGLIO DELLE SITUAZIONI DI INSTABILITA' INDIVIDUATE NEL PROGETTO

**Prima di procedere all'esecuzione degli interventi in parete il progetto prevede l'esecuzione di un rilievo topografico di dettaglio delle situazioni di instabilità su cui è necessario intervenire. Visto che tale lavorazione è da effettuarsi in parte dovrà essere effettuate da personale tecnico adeguatamente addestrato (rocciatori) ed attrezzato per lo scopo.**

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiegali sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

## DISGAGGIO SUPERFICIALE IN PARETE

Il disgaggio previsto è superficiale di rimozione (disgaggio manuale locale e con martinetto), ossia localizzato con movimentazione di singoli elementi lapidei non stabili. Gli interventi sono locali e dislocati lungo tutto il settore e sono ben individuati nel progetto esecutivo. Durante le operazioni di disgaggio dovrà essere valutato di chiudere anche in modo parziale il transito sulla strada provinciale e l'area sottostante le operazioni di disgaggio dovrà essere vietata a chiunque, lavoratori inclusi. Si potrà anche valutare di consentire il traffico a senso unico alternato sulla corsia esterna della strada il traffico sarà regolato da movieri.

I movieri ed i rocciatori dovranno essere muniti di radiotrasmittenti.

Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata.

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiegali sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**In generale sono vietate più operazioni contestuali a quote differenti sulla medesima parete e/o su pareti differenti limitrofe, poste una sopra l'altra per scongiurare che le operazioni**

**effettuate a quota superiore possano causare la caduta di materiale verso gli operatori posti a quota inferiore.**

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

**Lavoratori impegnati:**

l) Addetto al disaggio;

l) Addetto al disaggio;

Addetto al taglio della vegetazione, devitalizzazione delle radici che possono instabilizzare volumi rocciosi, demolizione e/o rimozione delle masse rocciose di piccole dimensioni instabili. Tutte le operazioni vengono eseguite facendo ricorso a tecniche alpinistiche.

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

a) DPI: Addetto al disaggio;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Prescrizioni Organizzative:* Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale:

Attrezzatura da rocciatori per l'assicurazione del personale tecnico. Per l'esecuzione dei lavori devono essere utilizzati mezzi personali di protezione (casco, guanti, scarpe, cinture di sicurezza) ed in particolare attrezzature con omologazione U.I.A.A. (Union Internationale des Associations d'Alpinisme) e D.I.N. (Deutsche Industrie Normen), quali:

- caschi tipo "Ecrin" Petzl, om. U.I.A.A. - D.I.N.;
- maniglia di risalita tipo "Expedition" Petzl om. **U.I.A.A. - D.I.N.**;
- autobloccanti tipo "shunt" Petzl
- anelli di fettuccia per ancoraggi, di varie misure - **om. U.I.A.A. - D.I.N.**;
- moschettoni per alpinismo (con ghiera) carico rottura > 2250 kg - om- U.I.A.A. - **D.I.N.**;
- discensori a otto o tipo Rack Petzl, carico rottura 2200 kg om. U.I.A.A. - D.I.N.

*Prescrizioni Esecutive:* verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività delle macchine; controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti.

**Rischi a cui è sottoposto il lavoratore**

b) Cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

*Prescrizioni Esecutive:*

Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, sui muri in demolizione, nei lavori di montaggio e smontaggio di ponteggi, strutture metalliche e prefabbricati, sulle pareti di versanti rocciosi, nei posti di lavoro sopraelevati di macchine, impianti e nei lavori simili ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in canali lungo pareti rocciose, in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali

di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

c) Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

*Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- d) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) Attrezzatura per disaggio;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Escavatore;
- 4) Pala meccanica.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto allo smarino;
  - 1) Addetto allo smarino;
- addetto allo smaltimento del materiale eccedente

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

- a) DPI: Addetto allo smarino;

*Prescrizioni Organizzative:*

*Prescrizioni Organizzative:* Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori;

*Prescrizioni Esecutive:* Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori;

b) Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

### *Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

c) Cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

### *Prescrizioni Esecutive:*

Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, sui muri in demolizione, nei lavori di montaggio e smontaggio di ponteggi, strutture metalliche e prefabbricati, nei posti di lavoro sopraelevati di macchine, impianti e nei lavori simili ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

### **Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- d) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- e) Movimentazione manuale dei carichi;
- f) Rumore per "Operatore autocarro";

### **Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;

### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## **OPERE DI CONSOLIDAMENTO REALIZZAZIONI DELLE CHIODATURE**

### **La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

Perforazioni

Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni

Stabilizzazione scarpate

Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

### **Perforazioni (fase)**

### **Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni (sottofase)**



Perforazione eseguita con slitta su parete rocciosa con perforazione a rotopercolazione



Sia per la stabilizzazione dei singoli cunei rocciosi sia per la tenuta delle reti è prevista l'installazione di **chiodi** con lunghezza variabile.

Per l'installazione si dovrà procedere attraverso le **seguenti fasi**:

- Trasporto in parete di materiali e attrezzature;
- Spostamenti di personale materiale e attrezzature lungo il versante roccioso;

Preparazione dei punti di perforazione con ispezione della parete di eventuali blocchi instabili e disboscamento

- La realizzazione dei fori per l'installazione di bulloni e chiodi - Perforazione in parete suborizzontali
- Posa in opera di chiodi di lunghezza variabile

Tutte le operazioni vengono eseguite facendo ricorso a tecniche alpinistiche o a piattaforma aerea. I materiali impiegati sono quindi: barre metalliche e malta cementizia.

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

#### **Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

#### **Lavoratori impegnati:**

1) Addetto alla perforazione di parete e all'iniezione di miscela cementizia;

Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Line e guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

*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 antidrucciolo e imperforabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Prescrizioni Esecutive:* Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; e) **mascherina antipolvere**; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Riferimenti Normativi:* Le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

### **Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

a) Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

*Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

b) Cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

*Prescrizioni Esecutive:*

Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, sui muri in demolizione, nei lavori di montaggio e smontaggio di ponteggi, strutture metalliche e prefabbricati, nei posti di lavoro sopraelevati di macchine, impianti e nei lavori simili ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

### **Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Elettrocuzione;
- d) Punture, tagli, abrasioni;
- e) Scivolamenti, cadute a livello;
- f) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- g) Movimentazione manuale dei carichi;

### **Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) rotopercussione portatile;
- c) ganci funi imbragature;

- d) motosega;
- e) Martinetto idraulico a mano;
- f) Compressore con motore endotermico;
- g) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- h) Martello demolitore pneumatico;
- i) Argano a bandiera;
- j) Gruppo elettrogeno;
- k) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

### **RETI METALLICHE CON RETICOLO DI RINFORZO IN FUNI E CHIODATURE DI ANCORAGGIO**

Posa in opera di rivestimento di pendici rocciose con pannelli in rete metallica a doppia torsione a maglia esagonale 8x10. Filo elementare della rete di diametro pari a mm 2,7 del tipo "C" ricotto, come indicato nella tabella UNI 465 e zincatura conforme a quanto previsto nella x circolare del Consiglio Superiore dei LL. PP.

n. 2078 del 27. 08. 62. Alla sommità della pendice la rete è sostenuta da una fune in trefoli di acciaio del diametro di mm 12 fissata alla roccia tramite ancoraggi in barre d'acciaio ad aderenza migliorata del diametro di 25 mm e di profondità pari a m 1,5 con testa atta ad accogliere golfare passacavo, posti in opera ad interasse di m 3,00. Al piede della pendice la rete è contenuta da una fune in trefoli di diametro di mm 12 fissata alla roccia tramite ancoraggi in barre d'acciaio con in testa golfare, posti in opera ad interasse di m 3,00.

A rinforzo della rete a DT, reticolo di armatura in funi di acciaio poste diagonalmente e passanti in appositi anelli passacavo posti su barre d'acciaio in perforazioni armate.

Armatura del rivestimento, quindi, tramite il tesaggio, sulla superficie coperta di funi in acciaio diametro 12 mm, formanti maglie romboidali e vincolate (dimensioni m 3,00 x 3,00) a monte ed a valle ai rispettivi ancoraggi regolari. Le barre di ancoraggio sono solidarizzate in foro tramite iniezioni di boiaccia di cemento additivato con prodotti antiritiro. Perforazione eseguita con perforatrice a rotopercolazione di profondità pari a quella degli ancoraggi e diametro non inferiore a mm 41. Giunzione dei pannelli rete con legature in filo di ferro zincato, inclusi gli ancoraggi e ogni cosa per fornire l'opera a regola d'arte.

#### **Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata.**

Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

L'attività prevede le **seguenti fasi lavorative:**

- ricognizione dell'area di intervento, preparazione e delimitazione dell'area (vedi scheda di "allestimento del cantiere in parete")
- approvvigionamento e trasporto dei materiali \_ predisposizione opere provvisorie ed attacchi per ancoraggio funi di calata squadra operatori specializzati (vedi scheda di

- "allestimento del cantiere in parete")
- fissaggio reti in sommità mediante chiodature (vedi scheda "Installazione di bulloni/chiodi")
  - ricoprimento della zona da consolidare rete d'acciaio a maglia esagonale (srotolamento rulli)
  - fissaggi reti mediante chiodature
  - esecuzione perforazioni armate, iniezioni e posa anelli passacavo \_ esecuzione tramature a losanga di cavi d'acciaio
  - esecuzione giunzioni
  - pulizia e movimentazione dei residui

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

**Macchine utilizzate:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

**Lavoratori impegnati:**

- 1) Addetto installazione reti metalliche;

Addetto al rivestimento di pendii rocciosi con reti metalliche in aderenza Addetto all'installazione di reti metalliche di protezione, in aderenza al versante. Tale lavorazione dovrà essere eseguita da personale specializzato (rocciatori) provvisto di attrezzatura alpinistica adeguata. Gli operatori dovranno essere dotati di tutte le attrezzature alpinistiche di progressione (discensore, autobloccanti, etc.) e le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

*Prescrizioni Organizzative:* Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Prescrizioni Esecutive:* Durante la lavorazione, devono essere utilizzati i seguenti dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; e) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile; e) **mascherina antipolvere**; f) otoprotettori; g) imbragatura di sicurezza; h) corde e dispositivi di assicurazione, discensori, ecc...

*Riferimenti Normativi:* Le procedure operative dovranno rispondere ad adeguati standard di sicurezza secondo i disposti legislativi vigenti (81/2008e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. n° 222 del 3 luglio 2003, Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi, D.Lgs. 8 luglio 2003 n° 235).

**Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:**

- a) Obblighi del datore di lavoro: DPI anticaduta;

*Prescrizioni Organizzative:*

I lavoratori che sono esposti a pericolo di caduta dall'alto o entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

- b) Cintura di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia;

*Prescrizioni Esecutive:*



Nei lavori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili, sui muri in demolizione, nei lavori di montaggio e smontaggio di ponteggi, strutture metalliche e prefabbricati, nei posti di lavoro sopraelevati di macchine, impianti e nei lavori simili ogni qualvolta non siano attuabili o sufficienti le misure tecniche di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Nei lavori in pozzi, fogne, canalizzazioni e lavori simili in condizioni di accesso disagiata e quando siano da temere gas o vapori nocivi, devono essere parimenti utilizzate cinture di sicurezza e funi di trattenuta per l'eventuale soccorso al lavoratore. Tali dispositivi, consistono in cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, collegate a fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m. L'uso della fune deve avvenire in generale in concomitanza a dispositivi di assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto molto elevate. Sono inoltre da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore, pur garantendo i requisiti generali di sicurezza richiesti, quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole per il montaggio dei ponteggi metallici; altri sistemi analoghi. I DPI in oggetto, rientrano fra quelli destinati a salvaguardare da rischi elevati (con conseguenze gravi o gravissime) e sono soggette a particolari procedure di certificazione CE, devono pertanto essere marchiati e corredati dalle necessarie note informative.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Elettrocuzione;
- d) Punture, tagli, abrasioni;
- e) Scivolamenti, cadute a livello;
- f) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- g) Movimentazione manuale dei carichi;

**Attrezzi utilizzati dal lavoratore:**

- a) Attrezzi manuali;
- b) rotopercussione portatile;
- c) ganci funi imbragature;
- d) motosega;
- e) Martinetto idraulico a mano;
- f) Compressore con motore endotermico;
- g) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- h) Martello demolitore pneumatico;
- i) Argano a bandiera;
- j) Gruppo elettrogeno;
- k) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;

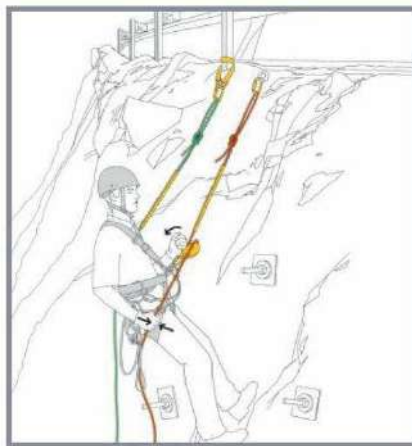
**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

## STABILIZZAZIONE SCARPATE (FASE)

### POSA RETI E CAVI DI ACCIAIO PER LA STABILIZZAZIONE DI SCARPATE (SOTTOFASE)

Fornitura e posa in opera su parete rocciosa di rivestimento costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10, tessuta con trafilato di ferro.



#### LAVORATORI:

Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

#### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate;

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) attrezzatura anticaduta; f) indumenti protettivi.

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

##### FUNE

Costituisce l'elemento sia di spostamento che di sicurezza per l'operatore. Deve essere di tipo semistatico, con guaina esterna e anima interna, a basso coefficiente di allungamento, certificata conforme alla norma EN1891, del tipo A. Se è munita di terminazioni già confezionate dal fabbricante e certificate, risulta già predisposta per il collegamento con gli altri elementi del sistema. La fune non deve costituire il sistema di assorbimento dell'energia cinetica di una caduta. Viene detta anche "corda".

##### IMBRACATURA

Costituisce l'elemento di presa del corpo dell'operatore e ne deve garantire l'arresto in condizioni di sicurezza in caso di caduta e il successivo sostegno in sospensione. Deve avere bretelle adeguate ai movimenti che deve fare l'operatore e cosciali di adeguate dimensioni e imbottiti, conformi alla norma sul posizionamento, confortevoli per il sostegno in sospensione, con attacchi anticaduta anteriore sternale e/o posteriore dorsale, in base alla valutazione dei rischi. Deve avere incorporata una cintura di posizionamento 21 comoda e imbottita, per garantire adeguato sostegno e trattenuta nelle operazioni di lavoro con funi, con attacchi sia laterali che centrale addominale. Può avere un sedile incorporato nei cosciali, nel caso di uso per lunghe operazioni in sospensione. Deve essere certificata conforme alla norma EN361 e ad una, o entrambe, delle norme EN358 e EN813.

##### CINTURA BASSA DI POSIZIONAMENTO CON COSCIALI

Può costituire l'elemento di presa del corpo dell'operatore, in sostituzione dell'imbracatura completa, per le sole operazioni di trattenuta e/o di posizionamento non esposte al rischio di caduta dall'alto e/o di ribaltamento. Non è idonea ad arrestare in sicurezza cadute libere. Deve avere

cintura e cosciali di adeguate dimensioni e imbottiti per un sostegno comodo dell'operatore. Deve avere un attacco disposto centralmente sulla cintura. Deve essere certificata conforme alla norma EN813. Se include una cintura di posizionamento con attacchi laterali può essere certificata nell'ambito della norma EN358.

#### CONNETTORE

Elemento di connessione apribile e bloccabile. Può avere varie forme, di cui il tipo più usato è il "moschettoni". Deve essere certificato conforme alla norma EN362 ed avere una resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 22 kN. Il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, da scegliere in base alle esigenze operative. Per connessioni tra DPI da non riaprire o per connessioni di ancoraggio si possono usare maglie rapide certificate conformi alla norma EN12275-Q, purché con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 kN.

#### CORDINO

Elemento di collegamento e/o di prolunga, in genere utilizzato tra l'imbracatura e il punto di ancoraggio. Deve essere certificato conforme alla norma EN354. A causa della sua possibile bassa elasticità, la norma raccomanda che non costituisca da solo un sistema di arresto della caduta. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un assorbitore di energia EN355. I cordini costruiti con fune dinamica EN892, solo se collegati ad un ancoraggio posto al di sopra dell'operatore (fattore di caduta <1), possono garantire una forza di arresto della caduta <6 kN.

#### CORDINO DI POSIZIONAMENTO

Elemento di collegamento della cintura di posizionamento (sia di tipo integrato nell'imbracatura anticaduta che di tipo con cosciali) alla struttura di sostegno o di trattenuta. Deve essere certificato conforme alla norma EN358, avere lunghezza adeguata al luogo di lavoro e alla struttura di sostegno ed essere dotato di un sistema di regolazione rapida della lunghezza. Non è adatto ad arrestare cadute libere di altezza superiore a 0,5 m.

#### ASSORBITORE DI ENERGIA

Dispositivo a funzionamento passivo per arrestare in modo progressivo una caduta libera, capace di dissipare l'energia cinetica della caduta tramite una deformazione della sua struttura. Deve essere certificato conforme alla norma EN355, in modo da garantire una forza residua di arresto del corpo inferiore a 6,0 kN durante tutto il tempo dell'arresto della caduta. Deve essere sempre considerato per il suo uso corretto il fattore tirante d'aria libero. Può avere una prolunga integrata, o essere prolungato tramite un cordino EN354, costituendo un sistema di protezione anticaduta, purché la sua

lunghezza complessiva, considerando anche i connettori, non superi 2,0 m. Funziona correttamente se collegato a punti di ancoraggio fissi, cioè con un fattore di caduta teorico inferiore a 2.

#### ANELLO DI FETTUCCIA

Anello di fettuccia chiuso per cucitura di due lembi, che serve a realizzare punti di ancoraggio intorno a strutture portanti, o a prolungare punti di ancoraggio strutturali. Deve essere conforme alla norma EN795-B e alla norma EN566, in modo da garantire una resistenza non inferiore a 22 kN.

#### DISCENSORE

Si tratta del dispositivo che permette all'operatore di calarsi lungo la fune di lavoro. Deve essere certificato conforme alla norma EN341-A ed avere un sistema di sicurezza automatico che interrompe la discesa in caso di abbandono della presa da parte dell'operatore. Può avere un sistema di bloccaggio sulla fune, che facilita il posizionamento. Può essere utilizzato anche per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente. In relazione alla valutazione dei rischi è consigliabile un dispositivo con funzione antipánico.

### DISPOSITIVO ASSICURATORE

Dispositivo che permette di far scorrere una fune a bassa velocità e che la frena se viene sottoposta a forte e rapida trazione. Non esiste una norma EN di riferimento per questo tipo di dispositivo, che deve quindi essere certificato conforme ai requisiti dell'allegato II della Direttiva 686/89 CEE. Può essere utilizzato per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente o come dispositivo di bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

### BLOCCANTE

Dispositivo che può scorrere su una fune in un solo verso, mentre si blocca sulla fune stessa nel verso contrario. Serve a costituire un punto fisso lungo una fune, spostabile per tutta la lunghezza della fune stessa. Il carico applicato sul dispositivo determina il bloccaggio del meccanismo di presa sulla fune. Deve essere certificato conforme alla norma EN567. Nel lavoro con funi non deve essere usato per arrestare cadute libere, in quanto il suo meccanismo potrebbe danneggiare gravemente la fune. Si utilizza per la risalita diretta delle funi e per il bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

### ANTICADUTA SCORREVOLE

Si tratta del dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile, certificato conforme alla norma EN353-2. La linea flessibile è costituita da una fune semistatica EN1891-A, che assolve alla funzione di fune di sicurezza. Tale dispositivo costituisce la protezione anticaduta dell'operatore nel lavoro con funi.

### CARRUCOLA

Dispositivo che consente di far cambiare direzione al movimento di una fune, tramite un'apuleggia rotante su un asse, in modo da diminuire l'attrito sulla fune. Deve essere certificata conforme alla norma EN12278. Si usa in genere per costituire sistemi di recupero manuali demoltiplicati, in abbinamento a dispositivi di bloccaggio anti-ritorno.

### CASCO PER LAVORO CON FUNI

#### **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.

## TRASPORTO DEL MATERIALE TRAMITE ELICOTTERO

L'utilizzo dell'elicottero sarà utilizzato per del trasporto dei diversi materiali necessari all'esecuzione dei lavori oggetto del presente PSC mediante Elicottero di Compagnie specializzate, che dovranno operare in stretta collaborazione con l'impresa appaltatrice dei lavori.

A tale proposito sarà necessario, prima dell'inizio delle attività specifica, effettuare almeno una riunione di coordinamento al fine di organizzare tra i datori di lavoro la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione. In particolare occorrerà discutere, insieme con il pilota dell'elicottero e con il responsabile degli assistenti di volo, di tutte le operazioni previste e delle relative procedure di sicurezza. Nel corso della riunione verranno rammentate le norme di sicurezza e le più importanti regole comportamentali.

- Predisposizione piazza di atterraggio con relativo piazzale di manovra:
- Realizzazione delle recinzioni, delle delimitazioni e della cartellonistica di sicurezza
- Operazioni di atterraggio
- Carico dei materiali
- Operazioni di allontanamento
- Scarico dei materiali sul luogo di lavoro

### **Misure di prevenzione e protezione ed istruzioni per gli addetti Natura delle vie di transito:**

Il Piano Operativo della Ditta incaricata dovrà precisare i compiti, le competenze, le responsabilità e le procedure di sicurezza di dettaglio relative alle diverse fasi previste. Dovranno essere precisati, tra l'altro, gli equipaggiamenti in dotazione, i segnali manuali di comunicazione con l'elicottero, i sistemi di comunicazione e quant'altro occorrente per lo svolgimento in sicurezza di tutte le operazioni specifiche.

Dovranno, comunque, essere osservate le seguenti misure minime di prevenzione:

### **Personale a terra**

Zona di aggancio dei carichi utilizzare sempre i DPI previsti (Casco, occhiali protettivi, inserti auricolari, impianto ricevente, guanti e calzature antinfortunistiche con suola antisdrucciolo).

Impedire l'avvicinamento di persone estranee Vietare il fumo e l'accensione di qualsiasi fuoco nella zona di carico e nelle immediate vicinanze Operazioni preliminari all'avvicinamento dell'elicottero Predisporre in anticipo quanto occorrente ed evitare manovre affrettate Controllare il settore di sicurezza ed i percorsi verso lo stesso Operazioni durante l'avvicinamento dell'elicottero Non distrarsi e volgere lo sguardo verso l'elicottero in avvicinamento, prestando la massima attenzione al gancio di carico ed ai lacci vuoti Prima di effettuare qualsiasi operazione, lasciare cadere al suolo i ganci di carico Operazioni successive all'aggancio dei carichi Non sostare sotto il carico, ma dirigersi subito verso il settore di sicurezza Dare l'ordine di sollevamento solo dopo avere controllato che tutte le persone si trovino al sicuro Non effettuare altre operazioni o lavori prima che l'elicottero si sia allontanato Operazioni di carico e scarico Tutte le operazioni di carico e scarico del materiale devono avvenire sotto la sorveglianza dell'assistente di volo preposto Gli oggetti devono sempre essere tenuti orizzontalmente davanti al corpo e devono essere portati tenendoli saldamente Tutti i carichi devono essere sollevati con cautela, evitando movimenti improvvisi e scoordinati, e devono essere distribuiti uniformemente per non modificare il baricentro dell'elicottero Evitare di esporsi alle zone pericolose dell'elicottero ed in particolare al rotore di coda Per la imbragatura dei carichi utilizzare solo materiale certificato e conforme alla normativa vigente.

### **Personale di volo**

Tutte le manovre specifiche riguardanti l'elicottero, compreso l'apertura e chiusura delle porte, devono essere effettuate esclusivamente dal personale di volo Il personale di volo dovrà verificare la assenza di oggetti che possano essere spostati dalle turbolenze provocate dal rotore.



Dovrà altresì accertarsi che non vi siano fuochi o persone che fumino nella zona di rispetto (raggio di azione dei vortici d'aria).

Non avvicinarsi o sostare nei pressi del rotore di coda quando esso è in movimento.

Verificare che non vi siano materiali personali non saldamente ancorati (caschi, borse, ecc), in quanto tali oggetti potrebbero urtare contro il rotore o spinti in modo casuale contro persone o cose  
Osservare le regole previste per la salita e discesa dall'elicottero nel caso in cui esso è fermo in volo stazionario o in fase di atterraggio laterale su un pattino Durante il volo allacciare sempre le cinture e non fumare.

### **Requisiti del Piazzale di manovra**

Occorre, innanzitutto, garantire la sicurezza delle persone estranee ai lavori mediante segnaletica adeguata e barriere o posti di controllo Nessun veicolo dovrà sostare all'interno del piazzale di manovra.

È vietato fumare o accendere fuochi nella zona del piazzale

Predisporre le seguenti zone specifiche:

- strada di accesso agli autocarri
- deposito dei materiali
- spazi di avvicinamento, di virata ed allontanamento degli elicotteri
- settore di sicurezza per gli assistenti di volo e per il personale della ditta esecutrice dei lavori
- piazza d'atterraggio

### **Attrezzatura utilizzata**

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Elicottero equipaggiato allo scopo
- Equipaggiamento radio
- Cinghie di salvataggio con riduttori-tenditori di corda
- Ganci funi imbragature
- Corde di sicurezza
- Imbragature per i carichi da movimentare (funi in acciaio, braghe, reti, ecc.)

*Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle allegate schede specifiche (vedi sezione "Attrezzature")*

**N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.**

(punto 2. 1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008)

### **Lavoratori impegnati:**

1) Addetto all'elicottero;

### **Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Incendi, esplosioni;
- d) Scivolamenti, cadute a livello;
- e) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- f) Ustioni;
- g) Fumi;
- h) Rumore;
- i) Polveri;
- j) Rottura delle funi e dei ganci;

## SMOBILIZZO DEL CANTIERE

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie 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: 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:**



Caduta di materiale  
dall'alto o a livello  
[P2 x E3]= MEDIO

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) Autocarro con gru;
- 3) Attrezzi manuali.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

## RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

**rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi**

**Elenco dei rischi:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 4) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;
- 7) Elettrocuzione;
- 8) Fumi;
- 9) Incendi, esplosioni;
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Polveri;

- 12) Punture, tagli, abrasioni;
- 13) Radiazioni non ionizzanti;
- 14) Rottura delle funi e dei ganci;
- 15) Rumore per "Operaio polivalente";
- 16) Rumore per "Operatore autocarro";
- 17) Scivolamenti, cadute a livello;
- 18) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 19) Ustioni.

## **RISCHIO: Caduta dall'alto**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

## **RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"**

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

- a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere;

### **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: M.M.C. (sollevamento e trasporto)**

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

- a) Nelle lavorazioni:** Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni;

### **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: R.O.A. (operazioni di saldatura)**

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico del cantiere;

### **MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:**

**Misure tecniche, organizzative e procedurali.** Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

### **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:**

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

## **RISCHIO: Rumore**

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle macchine:** Autocarro con gru; Autocarro; 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.

**b) 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: Vibrazioni**

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle macchine:** Autocarro con gru; Autocarro; Autogru;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>".

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 macchine:** Sonda di perforazione;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

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.

## **RISCHIO: Elettrocuzione**

**Descrizione del Rischio:**

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.



## **RISCHIO: Fumi**

### **Descrizione del Rischio:**

Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di fumi rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

## **RISCHIO: Incendi, esplosioni**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

## **RISCHIO: Movimentazione manuale dei carichi**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

## **RISCHIO: Polveri**

### **Descrizione del Rischio:**

Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

## **RISCHIO: Punture, tagli, abrasioni**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

## **RISCHIO: Radiazioni non ionizzanti**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni, principalmente localizzate agli occhi, viso e mani, durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni e/o calore.

## **RISCHIO: Rumore per "operaio polivalente"**

### **Descrizione del Rischio:**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

### **Fascia di appartenenza:**

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)".

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

**a) Nelle lavorazioni: Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Installazione dei baraccamenti di cantiere; Preparazione dell'area di cantiere; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia;**

### *Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** La sorveglianza sanitaria e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ( $Lex > 80 \text{ dB(A)}$ ) e minori o uguali ai valori superiori di azione ( $Lex \leq 85 \text{ dB(A)}$ ), su loro richiesta e qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.

### *Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali e' ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Programma di misure tecniche e organizzative.** Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

### *Dispositivi di protezione individuale:*

**Uso dei Dispositivi di protezione individuale.** Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

l) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)). Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

## **RISCHIO: Rumore per “operaio autocarro”**

### **Descrizione del Rischio:**

Analisi dei livelli di esposizione al rumore.

### **Fascia di appartenenza:**

Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

### **MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

#### **a) Nelle lavorazioni: Smarino del materiale;**

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

## **RISCHIO: Scivolamenti, cadute a livello**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

## **RISCHIO: Urti, colpi, impatti, compressioni**

### **Descrizione del Rischio:**

Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

## **RISCHIO: Ustioni**

### **Descrizione del Rischio:**

Ustioni conseguenti al contatto con materiali ad elevata temperatura nei lavori a caldo o per contatto con organi di macchine o per contatto con particelle di metallo incandescente o motori, o sostanze chimiche aggressive.

# ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

## ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisorie che vengono 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) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** **1)** Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; **2)** Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella; **3)** Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

**Principali modalità di posa in opera:** **1)** Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; **2)** La pendenza non deve essere superiore al 50%; **3)** Per andatoie lunghe, la passerella dovrà esser interrotta da pianerottoli di riposo; **4)** Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico; **5)** I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiede; **6)** Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

- 2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi (tute).

## APPARECCHIATURA IDRAULICA PER LA TESATURA DI TREFOLI

Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli in acciaio, utilizzati per applicare tensioni di pre o postcompressione a manufatti in calcestruzzo.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati dell'integrità delle tubazioni e della correttezza delle connessioni tra pompa e martinetti; **2)** Assicuratevi del buon funzionamento di tutti i comandi e della strumentazione a disposizione; **3)** Assicuratevi del buon funzionamento degli interruttori e dei collegamenti elettrici; **4)** Provvedete a delimitare l'area operativa; **5)** Disponete efficaci schermi protettivi per la fase di tesatura; **6)** Accertatevi dell'efficacia del serraggio dei trefoli al lato opposto rispetto a quello della tesatura; **7)** L'inizio e la fine delle azioni di tesatura vanno segnalate con avvisatori acustici.

**Durante l'uso:** **1)** Durante la tesatura, interdite a chiunque le aree attigue al cassero ed antistanti la macchina; **2)** Attendetevi alla sequenza delle operazioni di tesatura, indicata dal responsabile; **3)** Durante la tesatura, seguiti con continuità le indicazioni fornite dalla strumentazione; **4)** Assicuratevi dell'efficacia del bloccaggio dei trefoli, prima di procedere alla fase di rimozione dei martinetti; **5)** Procedete gradualmente alla riduzione della spinta dei martinetti.

**Dopo l'uso:** **1)** Assicuratevi di scollegare la macchina; **2)** Effettuate tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e segnalate eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore apparecchiatura idraulica per la tesatura dei trefoli;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** visiera; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

## **ARGANO A BANDIERA**

L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un motore elevatore e dalla relativa struttura di supporto. L'argano a bandiera utilizza un supporto snodato, che consente la rotazione dell'elevatore attorno ad un asse verticale, favorendone l'utilizzo in ambienti ristretti, per sollevare carichi di modeste entità.

L'elevatore a bandiera viene utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi. I carichi movimentati non devono essere eccessivamente pesanti ed ingombranti.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertatevi che il braccio girevole portante l'argano sia stato fissato, mediante staffe, con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri in cemento armato, ferro o legno; **2)** Qualora l'argano a bandiera debba essere collocato su un ponteggio, accertatevi che il montante su cui verrà ancorato, sia stato raddoppiato; **3)** Verificate che sia stata efficacemente transennata l'area di tiro al piano terra; **4)** Verificate che l'intero perimetro del posto di manovra sia dotato di parapetto regolamentare; **5)** Accertatevi che siano rispettate le distanze minime da linee elettriche aeree; **6)** Assicuratevi dell'affidabilità dello snodo di sostegno dell'argano; **7)** Accertatevi che sussista il collegamento con l'impianto di messa a terra; **8)** Verificate l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **9)** Accertatevi della funzionalità della pulsantiera di



comando; **10)** Accertati che sul tamburo di avvolgimento del cavo, sussistano almeno 3 spire in corrispondenza dello svolgimento massimo del cavo stesso; **11)** Verificare la corretta installazione e la perfetta funzionalità dei dispositivi di sicurezza (dispositivo di fine corsa di salita e discesa del gancio, dispositivo limitatore di carico, arresto automatico in caso di interruzione dell'alimentazione, dispositivo di frenata per il pronto arresto e fermo del carico, dispositivo di sicurezza del gancio).

**Durante l'uso:** **1)** Prendi visione della portata della macchina; **2)** Accertati della corretta imbracatura ed equilibratura del carico, e della perfetta chiusura della sicura del gancio; **3)** Utilizza dispositivi e contenitori idonei allo specifico materiale da movimentare (secchio, cesta, cassone, ecc.); **4)** Impedisci a chiunque di sostare sotto il carico; **5)** Effettua le operazioni di sollevamento o discesa del carico con gradualità, evitando brusche frenate o partenze, per non assegnare ulteriori sforzi dinamici; **6)** Rimuovi le apposite barriere mobili solo dopo aver indossato la cintura di sicurezza; **7)** Evita assolutamente di utilizzare la fune dell'argano per imbracare carichi; **8)** Sospendi immediatamente le operazioni quando vi sia presenza di persone esposte al pericolo di caduta di carichi dall'alto o in presenza di vento forte.

**Dopo l'uso:** **1)** Provvedi a liberare il gancio da eventuali carichi, a riavvolgere la fune portando il gancio sotto il tamburo, a ruotare l'elevatore verso l'interno del piano di lavoro, a interrompere l'alimentazione elettrica e a chiudere l'apertura per il carico con le apposite barriere mobili bloccandole mediante lucchetto o altro sistema equivalente; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto d'uso e segnala eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

## **ATTREZZI MANUALI**

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

1) Punture, tagli, abrasioni;

2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; **2)** Assicuratevi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

**Durante l'uso:** **1)** Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; **2)** Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; **3)** Assumi una posizione stabile e corretta; **4)** Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

**Dopo l'uso:** **1)** Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

## **BETONIERA A BICCHIERE**

La betoniera a bicchiere è una macchina destinata al confezionamento di malta, di dimensioni contenute, costituita da una vasca di capacità solitamente di 300-500 litri, montata su di un asse a due ruote per facilitarne il trasporto. Il motore, frequentemente elettrico, è contenuto in un armadio metallico laterale con gli organi di trasmissione che, attraverso il contatto del pignone con la corona dentata, determinano il movimento rotatorio del tamburo di impasto. Il tamburo (o bicchiere), al cui interno sono collocati gli organi lavoratori, è dotato di una apertura per consentire il carico e lo scarico del materiale. Quest'ultima operazione avviene manualmente attraverso un volante laterale che comanda l'inclinazione del bicchiere e il rovesciamento dello stesso per la fuoriuscita dell'impasto. Durante il normale funzionamento il volante è bloccato, per eseguire la manovra di rovesciamento occorre sbloccare il volante tramite l'apposito pedale. Solitamente questo tipo di macchina viene utilizzato per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di calcestruzzi se occorrenti in piccole quantità.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso: I)** Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni (carter) da contatto accidentale degli ingranaggi, delle pulegge, delle cinghie e degli altri organi di trasmissione del moto (lo sportello del vano motore della betoniera non costituisce protezione); **2)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; **3)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **4)** Accertati che il volante di comando azionante il ribaltamento del bicchiere, abbia i raggi accecati nei punti in cui esiste il pericolo di tranciamento; **5)** Assicurati che il pedale di sgancio del volante azionante il ribaltamento del bicchiere sia dotato di protezione al di sopra ed ai lati; **6)** Nel caso che la pulsantiera di comando sia esterna al vano motore, assicurati della presenza di un lucchetto sullo sportello della pulsantiera stessa; **7)** Accertati che in prossimità della macchina siano presenti cartelli con l'indicazione delle principali norme d'uso e di sicurezza; **8)** Verifica che i comandi siano dotati di dispositivi efficienti per impedire l'avviamento accidentale del motore; **9)** Assicurati della stabilità del terreno dove è stata installata la macchina (assenza di cedimenti) e dell'efficacia del drenaggio (assenza di ristagni d'acqua); **10)** Accertati della stabilità della macchina; **II)** In particolare se la betoniera è dotata di pneumatici per il traino, assicurati che non siano stati asportati, verifica il loro stato manutentivo e la pressione di gonfiaggio, l'azionamento del freno di stazionamento e/o l'inserimento di cunei in legno; **12)** Inoltre, se sono presenti gli appositi regolatori di altezza,

verificane il corretto utilizzo o, in loro assenza, accertati che vengano utilizzati assi di legno e mai pietre o mattoni; **13)** Assicurati, nel caso in cui l'impasto viene scaricato all'interno di fosse accessibili dalla benna della gru, che i parapetti posti a protezione di tali fosse siano efficienti ed in grado di resistere ad eventuali urti con le benne stesse; **14)** Accertati del buono stato dei collegamenti elettrici e di messa a terra e verifica l'efficienza degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra; **15)** Assicurati che gli indumenti che indossi non presentino possibili appigli (lacci, tasche larghe, maniche ampie, ecc.) che potrebbero agganciarsi negli organi in moto.

**Durante l'uso:** **1)** Evita assolutamente di asportare o modificare le protezioni degli organi in moto; evita assolutamente di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione (pulizia, lubrificazione, riparazione, ecc.) su organi in movimento; **2)** Evita assolutamente di introdurre attrezzi o parti del corpo all'interno della tazza in rotazione, prestando particolare cura a che tutte le operazioni di carico si concludano prima dell'avviamento del motore; **3)** Evita di movimentare carichi eccessivamente pesanti o di effettuarlo in condizioni disagiate, e utilizza appropriate attrezzature (pale, secchioni, ecc.); **4)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione del quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

Circolare Ministero del Lavoro n.103/80; Circolare Ministero del Lavoro 29 giugno 1981 n.76; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** indumenti protettivi (tute).

## **COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO**

I compressori sono macchine destinate alla produzione di aria compressa, che viene impiegata per alimentare macchine apposite, come i martelli pneumatici, vibratori, avvicatori, intonatrici, pistole a spruzzo, ecc. Sono costituite essenzialmente da due parti: un gruppo motore, endotermico o elettrico, ed un gruppo compressore che aspira l'aria dall'ambiente e la comprime. I compressori possono essere distinti in mini o maxi compressori: i primi sono destinati ad utenze singole (basse potenzialità) sono montati su telai leggeri dotati di ruote e possono essere facilmente trasportati, mentre i secondi, molto più ingombranti e pesanti, sono finalizzati anche all'alimentazione contemporanea di più utenze.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Scoppio;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Compressore con motore endotermico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati dell'efficienza della strumentazione (valvola di sicurezza tarata alla massima pressione, efficiente dispositivo di arresto automatico del gruppo di compressione al

raggiungimento della pressione massima di esercizio, manometri, termometri, ecc.); **2)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; **3)** Assicurati dell'integrità dell'isolamento acustico; **4)** Accertati che la macchina sia posizionata in maniera da offrire garanzie di stabilità; **5)** Assicurati che la macchina sia posizionata in luoghi sufficientemente aerati; **6)** Assicurati che nell'ambiente ove è posizionato il compressore non vi sia presenza di gas, vapori infiammabili o ossido di carbonio, anche se in minima quantità; **7)** Accertati della corretta connessione dei tubi; **8)** Accertati che i tubi per l'aria compressa non presentino tagli, lacerazioni, ecc., evitando qualsiasi riparazione di fortuna; **9)** Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto o parti del compressore ad alta temperatura; **10)** Accertati dell'efficienza del filtro di trattenuta per acqua e particelle d'olio; **11)** Accertati della pulizia e dell'efficienza del filtro dell'aria aspirata; **12)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).

**Durante l'uso:** **1)** Delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** Assicurati di aver aperto il rubinetto dell'aria compressa prima dell'accensione del motore e ricordati di mantenerlo aperto sino al raggiungimento dello stato di regime del motore; **3)** Evita di rimuovere gli sportelli del vano motore; **4)** Accertati di aver chiuso la valvola di intercettazione dell'aria compressa ad ogni sosta o interruzione del lavoro; **5)** Assicurati del corretto livello della pressione, controllando frequentemente i valori sui manometri in dotazione; **6)** Evita assolutamente di toccare gli organi lavoratori degli utensili o i materiali in lavorazione, in quanto, certamente surriscaldati; **7)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; **8)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Assicurati di aver spento il motore e ricordati di scaricare il serbatoio dell'aria; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

## **GRUPPO ELETTROGENO**

Macchina alimentata da un motore a scoppio destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Gruppo elettrogeno: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Ricordati di posizionare il gruppo elettrogeno all'aperto o in luoghi aerati, tali da consentire lo smaltimento delle emissioni di scarico del motore; **2)** Accertati del buono stato degli organi di scarico dei gas combusti e dei relativi attacchi al gruppo elettrogeno; **3)** Accertati che il

luogo di scarico dei gas combusti sia posto a conveniente distanza da prese di aspirazione d'aria di altre macchine o aria condizionata; **4)** Accertati che il gruppo elettrogeno sia opportunamente distanziato dalle postazioni di lavoro; **5)** Accertati della stabilità della macchina; **6)** Accertati di aver collegato il gruppo elettrogeno all'impianto di terra del cantiere; **7)** Assicuratevi che il gruppo elettrogeno sia dotato di interruttore di protezione: in sua assenza gli attrezzi utilizzatori dovranno essere alimentati interponendo un quadro elettrico a norma; **8)** Accertati del buon funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione; **9)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).

**Durante l'uso:** **1)** Delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** Evita assolutamente di aprire o rimuovere gli sportelli e/o gli schermi fonoisolanti; **3)** Accertati che non vi siano perdite o trasudamenti di carburante; **4)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; **5)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Assicuratevi di aver staccato l'interruttore e spento il motore; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

## **IMPIANTO DI INIEZIONE PER MISCELE CEMENTIZIE**

Impianto per l'iniezione di acqua e cemento, di miscele cementizie o di sostanze chimiche (resine epossidiche, ecc.), 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) Impianto di iniezione per miscele cementizie: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati del buono stato dei collegamenti elettrici e di messa a terra e verifica l'efficienza degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra; **2)** Qualora le lavorazioni riguardino il fronte o la volta di una galleria, accertati che siano stati predisposti trabattelli a norma per operare; **3)** Assicuratevi dell'integrità e del buon funzionamento del dispositivo contro il riavviamento automatico della macchina, al ristabilirsi della tensione in rete; **4)** Accertati che in prossimità della zona di iniezione sia presente ed efficiente un manometro per il controllo costante della pressione di iniezione; **5)** Assicuratevi dell'integrità e del buono stato delle tubazioni per le iniezioni, e accertati che siano disposte in modo da non intralciare i passaggi e da non essere



esposte a danneggiamenti; **6)** Assicurati che sul luogo di lavoro sia sempre presente ed a disposizione degli addetti, una bottiglia lavaocchi.

**Durante l'uso:** **1)** Qualora si renda necessario liberare tubazioni e flessibili da eventuali intasamenti con pompe o iniettori funzionanti a bassa pressione, preventivamente assicurati di aver fissato saldamente le tubazioni stesse, dirigendo il getto verso zone interdette al passaggio e/o sosta; **2)** Accertati che le cannette di iniezione e sfiato siano di lunghezza adeguata per operare a distanza di sicurezza; **3)** Accertati della corretta tenuta delle giunzioni delle tubazioni, prima di procedere all'iniezione; **4)** Accertati che il tubo per le iniezioni in pressione, recante all'estremità il pistoncino di iniezione, sia adeguatamente fissato, per evitare eventuali "colpi di frusta"; **5)** Utilizza idonee mascherine protettive per le vie aeree, in caso di lavorazioni in ambienti scarsamente ventilati; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione del quadro; **2)** Ricordati di pulire accuratamente gli utensili e le tubazioni; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

## **MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO**

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **3)** Accertati del corretto funzionamento dei comandi; **4)** Assicurati del corretto fissaggio della punta e degli accessori; **5)** Assicurati della

presenza e dell'efficienza della cuffia antirumore; **6)** Provvedi a segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

**Durante l'uso:** **1)** Accertati che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi e sia posizionato in modo da evitare che sia soggetto a danneggiamenti; **2)** Procedi impugnando saldamente l'attrezzo con due mani; **3)** Provvedi ad interdire al passaggio l'area di lavoro; **4)** Assicurati di essere in posizione stabile prima di iniziare le lavorazioni; **5)** Assicurati di aver interrotto l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Ricordati di scollegare l'alimentazione elettrica dell'utensile; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

2) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

## **MARTELLO DEMOLITOTE PNEUMATICO**

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Scoppio;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Martello demolitore pneumatico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Assicurati dell'integrità dei tubi e delle connessioni con l'utensile; **2)** Accertati del corretto funzionamento dei comandi; **3)** Assicurati della presenza e dell'efficienza della cuffia antirumore; **4)** Provvedi a segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; **5)** Assicurati del corretto fissaggio della punta e degli accessori; **6)** Accertati che le tubazioni non intralcino i passaggi e siano posizionati in modo da evitare che possano subire danneggiamenti; **7)** Assicurati che i tubi non siano piegati con raggio di curvatura eccessivamente piccolo.

**Durante l'uso:** **1)** Procedi impugnando saldamente l'attrezzo con due mani; **2)** Provvedi ad interdire al passaggio l'area di lavoro; **3)** Provvedi ad usare l'attrezzo senza forzature; **4)** Ricordati di interrompere l'afflusso d'aria nelle pause di lavoro e di scaricare la tubazione; **5)** Assicurati di essere in posizione stabile prima di iniziare le lavorazioni; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Provvedi a spegnere il compressore, scaricare il serbatoio dell'aria e a scollegare i tubi di alimentazione dell'aria; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

## **MARTINETTO IDRAULICO A MANO**

Il martinetto idraulico a mano, è una semplice macchina oleodinamica destinata al sollevamento sul posto di carichi o macchine.

**Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

**Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Martinetto idraulico a mano: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Assicurati della stabilità della macchina; **2)** Accertati del buon funzionamento del dispositivo di sicurezza contro la discesa accidentale del carico.

**Durante l'uso:** **1)** Accertati dell'affidabilità del punto di applicazione del martinetto sotto il carico; **2)** Assicurati della stabilità del carico durante il sollevamento; **3)** Al termine dell'operazione di sollevamento, provvedi a stabilizzare il carico con gli appositi cavalletti; **4)** Evita assolutamente di mantenere le mani in prossimità del carico e/o del martinetto.

**Dopo l'uso:** **1)** Ricordati di scaricare completamente il martinetto e di lasciare aperta la valvola.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore martinetto idraulico a mano;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti.

## **MOTOSEGA**

La motosega viene utilizzata per il taglio degli alberi e delle ramaglie morte presenti sull' area di cantiere, nonché per l'abbattimento degli alberi previsto nel progetto.

Dal punto di vista tipologico, le motoseghe si differenziano, anzitutto, per la profondità del taglio della lama. La motosega presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre la catena è posizionata nella parte anteriore.

Deve essere dotata di dispositivo di protezione delle mani rispetto alla catena e di dispositivo di funzionamento a uomo presente, che causa l'arresto della motosega al rilascio.

### **Rischi generati dall' uso dell'Attrezzo:**

1) Caduta di materiale dall'alto;

Lesioni (schiacciamenti, cesoiamenti, colpi, impatti, tagli) causate dall' investimento di masse cadute dall' alto o a livello: materiali caduti durante il trasporto con gru, argani ecc., o da autocarri, dumper, carrelli elevatori ecc., o da opere provvisorie, o per ribaltamento delle stesse, di mezzi di sollevamento, di attrezzature, ecc.; materiali frantumati proiettati a distanza al seguito di demolizioni effettuate mediante esplosivo o a spinta.

### **Misure Preventive e Protettive relative di rischio:**

a) Protezione delle postazioni di lavoro;

Prescrizioni Organizzative: I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento di materiali in dipendenza dell'attività lavorativa. Ove non è possibile la difesa con mezzi tecnici, devono essere adottate altre misure o cautele adeguate.

Quando nelle immediate vicinanze dei ponteggi o del posto di caricamento e sollevamento dei materiali vengono impastati calcestruzzi e malte o eseguite altre operazioni a carattere continuativo si deve costruire un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di m 3 da terra, a protezione contro la caduta di materiali. Il posto di carico e di manovra degli argani a terra deve essere delimitato con barriera per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

*Riferimenti Normativi:* D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.11; D.P.R. 7/1/1956 n.164 art.9.

2) Cesoiamenti, stritolamenti, impatti, lacerazioni;

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

a) Prevenzioni generali a "cesoiamenti, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera *Prescrizioni Esecutive:* Rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza. Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza di attrezzature, macchinari e mezzi d' opera non devono essere rimossi se non nei casi di assoluta necessità o per operazioni di manutenzione espressamente previste nelle istruzioni fornite dal produttore. Qualora debba provvedersi alla loro rimozione (previo permesso preventivo del preposto o del datore di lavoro), dovranno adottarsi contemporaneamente misure atte a mettere in evidenza e a ridurre al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva. Il ricollocamento nella sede originaria delle protezioni o dei dispositivi di sicurezza rimossi, dovrà avvenire non appena siano cessate le ragioni che ne hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

Manutenzione: divieto con la macchina in funzione. Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, nè eseguire qualsiasi operazioni di registrazione o di riparazione di attrezzature, macchinari o mezzi d' opera qualora siano in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione.

*Riferimenti Normativi:* D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.6; D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.47; D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.48; D.L. 19/9/1994 n.626 art.5; D.L. 19/9/1994 n.626 art.39.

b) Prevenzioni generali a "cesoiamenti, ecc.", comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

*Prescrizioni Esecutive:* Misurazioni di pezzi in lavorazione. Un pezzo in lavorazione deve essere misurato soltanto **con la** macchina ferma.

lavorazione, dovrà preventivamente accertarsi del corretto posizionamento dei carter e di tutte le protezioni da organi mobili.

c) Allontanamento temporanea del lavoratore;

*Prescrizioni Esecutive:* Qualora il lavoratore si allontani temporaneamente dalla macchina, dovrà preventivamente interrompere il moto dell'organo lavoratore evitando, al contempo, di lasciare un pezzo in lavorazione.

d) Sega circolare: prevenzioni a "cesoiamenti, ecc.";

*Prescrizioni Esecutive:* Cuffie protettive: divieto di manomissione. È tassativamente vietato manomettere la sega circolare togliendo la cuffia protettiva o ribattendola all' indietro per qualsiasi tipo di lavorazione (inclusa la preparazione di cunei in legno).

Lavorazioni di tavole di legno. Qualora debbano tagliarsi longitudinalmente tavole di legno o, più in generale, pezzi di lunghezza rilevante, dovranno essere presenti almeno due lavoratori, oppure, in alternativa, si dovranno utilizzare appositi cavalletti di altezza pari a quella del banco di lavoro.

Manutenzione del banco di lavoro. La superficie del banco di lavoro deve essere tenuta costantemente sgombra da trucioli, segatura, polveri e qualsiasi altro prodotto di scarto, per evitare ostacoli, impedimenti o disagi alla lavorazione in atto.

Sega circolare: stato del materiale. Il lavoratore deve, prima di iniziare la lavorazione di un pezzo di legno, controllarne lo stato generale: dovrà provvedere all' asportazione di eventuali chiodi infissi, considerare il differente stato di consistenza del materiale in funzione della presenza di nodi, spaccature, ecc.

Spingitoli e sagome per cunei. Nelle lavorazioni di pezzi di legno di ridotte dimensioni, devono essere usati appositi spingitoli realizzati in legno o metallo (consentono di lavorare senza portare le mani troppo vicine al disco o, comunque, sulla sua traiettoria) e, quando necessario, apposite sagome per il taglio dei cunei.

Stabilità della sega circolare. Deve costantemente verificarsi la stabilità della macchina: eventuali sue oscillazioni, anche di modesta entità, amplificate dalle vibrazioni indotte dal motore, possono provocare lo sbandamento del pezzo di legno in lavorazione o delle mani che lo spingono.

*Riferimenti Normativi:* **D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.114.**

3) Colpi tagli punture abrasioni;

Colpi, tagli, punture, abrasioni alle mani; contusioni e traumi a tutto il corpo senza una localizzazione specifica, per contatto con F attrezzo adoperato o conseguenti ad urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti in cantiere. Dolori muscolari relativi ad errate posizioni assunte durante l'uso dell'attrezzatura di lavoro.

**Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

a) Prevenzioni generali a "colpi tagli ecc." comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

*Prescrizioni Esecutive:* Protezione dalle proiezioni di schegge e materiali. Nei lavori che possono dar luogo alla proiezione pericolosa di schegge o di materiali, come spaccatura o scalpellatura di blocchi o simili, taglio di chiodi e in genere nei lavori eseguiti mediante utensili a mano o a motore, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori, sia di coloro che sostano o transitano in vicinanza.

Attrezzi: distanza tra lavoratori. Distanziare adeguatamente gli altri lavoratori durante l'uso di utensili, attrezzature a motore o macchinari.

*Riferimenti Normativi:* D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.12; D.P.R. 7/1/1956 n.164 art.9.

4) Ustioni;

Ustioni conseguenti al contatto con materiali ad elevata temperatura (posa in opera di asfalti e manti bituminosi, calce in spegnimento, ecc.) o organi lavoratori di macchine ed attrezzi (saldatrice, cannello a gas, sega, flessibile, ecc.), o motori, o sostanze chimiche aggressive.

**Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

a) Raffreddamento di macchine e materiali;

*Prescrizioni Esecutive:* Durante la lavorazione, ed al suo termine, si deve evitare, in ogni caso, di toccare a mani nude gli organi lavoratori di utensili o macchinari e i materiali lavorati, in quanto surriscaldati. 5) Rumore dBA 80/85;

**Rischio: Rumore dBA 80 / 85**

Danni all' apparato uditivo, causata da prolungata esposizione al rumore prodotto da lavorazioni o attrezzature: esposizione compresa tra 80 e 85 dBA.

**Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**



a) Protezione da rumore dBA 80 / 85;

*Prescrizioni Organizzative:*

Controllo sanitario: esposizioni tra 80 e 85 dBA. Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori la cui esposizione quotidiana personale sia compresa tra 80 dBA e 85 dBA qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi. Detto controllo comprende:

a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione dell'idoneità dei lavoratori; b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che dell'esposizione, anche della sensibilità acustica individuale. La prima di tali visite è effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva. La frequenza delle visite successive è stabilita dal medico competente. Il datore di lavoro, in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico. Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

Informazione e formazione: esposizione tra 80 e 85 dBA. Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore superiore a 80 dBA, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero **i loro** rappresentanti vengano informati su:

a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore; b) le misure adottate; c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi; d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le modalità di uso; e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente; f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore durante il lavoro. Obblighi del datore di lavoro: misure organizzative. Il datore di lavoro riduce al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche, organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Obblighi del datore di lavoro: acquisto di nuove macchine. Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore. *Prescrizioni Esecutive:* Mezzi di protezione individuali dell'udito adeguati. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di 90 dBA.

*Riferimenti Normativi:* D.L. 15/8/1991 n.277 art.41; D.L. 15/8/1991 n.277 art.42; **D.L.** 15/8/1991 n.277 art.43; D.L. 15/8/1991 n.277 art.46.

6) Movimentazione manuale dei carichi;

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi, per il loro eccessivo peso o ingombro o per la scorretta posizione assunta dal lavoratore durante la movimentazione.

**Misure Preventive e Protettive relative all' Attrezzo:**

l) Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macchinari, mezzi d'opera

*Prescrizioni Organizzative:* Documentazione allegata. L' attrezzatura a motore, il macchinario o il mezzo d'opera in oggetto, **deve** essere accompagnato, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d' uso e manutenzione, con le indicazioni necessario per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione e l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni.

Tale documentazione deve, inoltre, fornire tutte le informazioni sull' emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Vendita o noleggio: disposizioni. Sono vietati la fabbricazione, la vendita, il noleggio e la concessione in uso di attrezzatura a motore, macchinari, mezzi d' opera di impianti non rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza. Chiunque concede in locazione finanziaria beni assoggettati a forme di certificazione o di omologazione obbligatoria è tenuto a che i medesimi siano accompagnati dalle previste certificazioni o dagli altri documenti previsti dalla legge.

Protezione e sicurezza delle macchine. Le parti di macchine, macchinari o attrezzi che costituiscano un pericolo, dovranno essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza.

Manutenzione: norme generali. Tutti gli organi mobili dovranno essere lubrificati, se previsto dal libretto di manutenzione, avendo cura di ripristinare tutte le protezioni asportate, manomesse o danneggiate (schermi di protezione per ingranaggi, carter, ecc.). Deve essere evidenziata la presenza di punti di ossidazione che possa compromettere la funzionalità della macchina e, se necessario bisognerà provvedere alla relativa rimozione e verniciatura.

Manutenzione: verifiche periodiche. Prima dell'introduzione in cantiere di utensili, attrezzature a motore, macchinari e mezzi d' opera, e periodicamente durante le lavorazioni dovranno essere eseguite accurate verifiche sullo stato manutentivo ad opera di personale qualificato in grado di procedere alle eventuali necessario riparazioni.

Operazioni di regolazione e/o riparazione. Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, bisognerà: utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione; non modificare alcuna parte della macchina. Ultimata la manutenzione e prima di rimettere in funzione la macchina, accertarsi di aver riposto tutti gli attrezzi utilizzati.

*Riferimenti Normativi:* **D.P.R.** 27/4/1955 n.547 art.4l; **D.P.R.** 27/4/1955 n.547 art.374; Circolare n.103/80.

2) Requisiti generali comuni a utensili, attr. a motore o macchinari;

*Prescrizioni Organizzative:* Organi rotanti: verifiche. Bisogna far eseguire da personale specializzato, periodicamente ed ogni qualvolta se ne evidenzi la necessità, verifiche sugli accoppiamenti degli organi rotanti per valutarne lo stato di usura. *Prescrizioni Esecutive:* Cuscinetti: verifiche. Deve costantemente essere verificato lo stato di usura e la funzionalità dei cuscinetti per valutare la opportunità della loro lubrificazione o sostituzione.

3) Requisiti generali della motosega

*Prescrizioni Organizzative:* Prima dell'uso:

- verificare l'integrità delle protezioni per le mani
- verificare il funzionamento dei dispositivi di accensione ed arresto
- controllare il dispositivo di funzionamento a uomo presente
- verificare la tensione e l'integrità della catena
- verificare il livello del lubrificante specifico per la catena
- segnalare la zona d' intervento esposta a livello di rumorosità elevato

dopo l'uso:

- pulire la macchina
- controllare l'integrità dell'organo lavoratore
- provvedere alla registrazione ed alla lubrificazione dell'utensile
- segnalare eventuali malfunzionamenti
- *Prescrizioni Esecutive:* Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- non manomettere le protezioni
- spegnere l'utensile nelle pause di lavoro
- non eseguire operazioni di pulizia con organi in movimento
- evitare il rifornimento di carburante col motore in funzione e non fumare *Riferimenti Normativi:*

D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.109; D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.41;

4) Organizzazione dell'area intorno alla motosega

*Prescrizioni Organizzative:* Intorno alla motosega devono essere previsti adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli).

## **PONTE SU CAVALLETTI**

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

1) Scivolamenti, cadute a livello;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** **1)** Assicurati dell'integrità e corretta posa in opera del tavolato, dell'accostamento delle tavole e delle buone condizioni dei cavalletti; **2)** Accertati della planarità del ponte: quando necessario, utilizza zeppe di legno per spessorare il ponte e mai mattoni o blocchi di cemento; **3)** Evita assolutamente di realizzare dei ponti su cavalletti su impalcati dei ponteggi esterni o di realizzare ponti su cavalletti uno in sovrapposizione all'altro; **4)** Evita di sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi, ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.

**Principali modalità di posa in opera:** **1)** Possono essere adoperati solo per lavori da effettuarsi all'interno di edifici o, quando all'esterno, se al piano terra; **2)** L'altezza massima dei ponti su cavalletti è di m 2; **3)** I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento; **4)** I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **5)** La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti; **6)** Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20; **7)** La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

## **PONTEGGIO METALLICO FISSO**

Il ponteggio fisso è un'opera provvisoria che viene realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri. Essenzialmente si tratta di una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. Dal punto di vista morfologico le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti,

montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti, la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

#### **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) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'uso:** Utilizzare il ponteggio in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertati che il ponteggio si mantenga in buone condizioni di manutenzione; **2)** Evita assolutamente di salire o scendere lungo i montanti del ponteggio, ma utilizza le apposite scale; **3)** Evita di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **4)** Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o gli stessi elementi metallici del ponteggio; **5)** Abbandona il ponteggio nel caso sopraggiunga un forte vento; **6)** Utilizza sempre la cintura di sicurezza, durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto; **7)** Utilizza bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgerti oltre le protezioni, nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli; **8)** Evita di sovraccaricare il ponteggio, creando depositi ed attrezzature in quantità eccessive: è possibile realizzare solo piccoli depositi temporanei dei materiali ed attrezzi strettamente necessari ai lavori; **9)** Evita di effettuare lavorazioni a distanza minore di 5 m da linee elettriche aeree, se non direttamente autorizzato dal preposto.

**Principali modalità di posa in opera:** Il ponteggio va necessariamente allestito ogni qualvolta si prevedano lavori a quota superiore a m. 2 e il montaggio dovrà avvenire in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio metallico sia munito della relativa documentazione ministeriale (libretto di autorizzazione ministeriale) e che sia installato secondo le indicazioni del costruttore; **2)** Verificare che tutti gli elementi metallici del ponteggio portino impressi il nome o il marchio del fabbricante; **3)** Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti; **4)** La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette; **5)** Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm); **6)** Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette; **7)** Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta; **8)** Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione è consentito un distacco non superiore a 20 cm; **9)** Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; **10)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti modalità di posa in opera: **a)** dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30cm o 5x20cm; **b)** sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40cm; **c)** ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo; **11)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. **12)** Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è

quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola; **13)** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino un'adeguata rigidità trasversale; **14)** I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate. Possono essere realizzati nei seguenti modi: **a)** mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 95 cm dal piano di calpestio e da una tavola fermapiede aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm; **b)** mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 15 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti; **15)** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti di cui uno può fare parte del parapetto; **16)** Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili della costruzione (sono da escludersi balconi, inferriate, pluviali, ecc.), evitando di utilizzare fili di ferro e/o altri materiali simili; **17)** Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo; **18)** Le scale per l'accesso agli impalcati, devono essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio; **19)** Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da apposito parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso; **20)** Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio; **21)** Sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio, dovrà provvedersi ad applicare teli e/o reti di nylon per contenere la caduta di materiali.

Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione; **22)** È sempre necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto. I relativi parapetti dovranno essere completamente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto; **23)** Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali non sono in grado di assorbire carichi di flessione se non minimi. Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi; **24)** Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto; **29)** Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri; **30)** L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1 l'ultimo impalcato o il piano di gronda; **31)** Il ponteggio metallico deve essere collegato elettricamente "a terra" non oltre 25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile e evitando brusche svolte e strozzature; devono comunque prevedersi non meno di due derivazioni. **32)** Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.



## SCALA DOPPIA

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc.

### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; **3)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **4)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **5)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **6)** E' assolutamente vietato lavorare a cavalcioni della scala; **7)** E' vietato l'uso della scala doppia su qualsiasi opera provvisoria.

**Principali modalità di posa in opera:** **1)** Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporta pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; **2)** Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; **3)** Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; **4)** Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura; **5)** Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi; **6)** E' consentito l'accesso sulla eventuale piattaforma, e/o sul gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

## SCALA SEMPLICE

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Caduta dall'alto;

- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Modalità d'utilizzo:** **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; **3)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **4)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **5)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **6)** Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale; **7)** Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.

**Principali modalità di posa in opera:** **1)** Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporta pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; **2)** Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; **3)** Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; **4)** Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura; **5)** Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi; **6)** Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra; **7)** Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra; **8)** La lunghezza delle scale a mano deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano di accesso, anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante, purché fissato con legatura di reggetta o sistemi equivalenti. **9)** La scala dovrà posizionarsi con un'inclinazione tale che la sua proiezione sull'orizzontale sia all'incirca pari ad 1/4 della sua lunghezza (75°).

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore 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. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

### **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;
- 6) Ustioni;

### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati della presenza e del buon funzionamento della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro, che deve lasciare scoperta la parte del disco strettamente necessaria ad effettuare il taglio; **2)** Assicuratevi della presenza del coltello divisore collocato posteriormente al disco e della sua corretta posizione (a non più di 3 mm dalle lame), il cui scopo è tenere aperto il taglio operato sul pezzo in lavorazione; **3)** Assicuratevi della presenza degli schermi collocati ai due lati del disco (nella parte sottostante il banco di lavoro), di protezione da contatti accidentali; **4)** Assicuratevi della stabilità della macchina; **5)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **6)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; **7)** Assicuratevi dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **8)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza.

**Durante l'uso:** **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Provvedi a registrare la cuffia di protezione in modo che l'imbocco sfiori il pezzo in lavorazione o, per quelle basculanti, accertati che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali (spingitoi in legno, ecc.) per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro e l'area circostante la macchina; **5)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

## **SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)**

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco

(abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

##### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso: 1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **3)** Accertati dell'assenza di materiale infiammabile in prossimità del posto di lavoro; **4)** Assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi; **5)** Evita assolutamente di operare tagli e/o smerigliature su contenitori o bombole che contengano o abbiano contenuto gas infiammabili o esplosivi o altre sostanze in grado di produrre vapori esplosivi; **6)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **7)** Assicurati del corretto fissaggio del disco, e della sua idoneità al lavoro da eseguire; **8)** Accertati dell'integrità ed efficienza del disco; accertati dell'integrità e del corretto posizionamento delle protezioni del disco e paraschegge; **9)** Provvedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

**Durante l'uso: 1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Provvedi a bloccare pezzi in lavorazione, mediante l'uso di morsetti ecc., evitando assolutamente qualsiasi soluzione di fortuna (utilizzo dei piedi, ecc.); **3)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **4)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **5)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; evita assolutamente di manomettere le protezioni del disco; **6)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **7)** Evita di toccare il disco al termine del lavoro (taglio e/o smerigliatura), poiché certamente surriscaldato; **8)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **9)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **10)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **11)** Evita di velocizzare l'arresto del disco utilizzando il pezzo in lavorazione; **12)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso: 1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

##### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

## **TRANCIA PIEGAFERRI**

La trancia-piegaferri viene utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato. E' costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata, è fissato il perno sagomatore mentre lungo la circonferenza della piastra rotante abbiamo una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino. Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferri costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

### **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) Trancia-piegaferri: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; assicurati dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **2)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **3)** Accertati della stabilità della macchina; **4)** Accertati dell'adeguatezza dell'area di lavoro circostante il banco di lavorazione; **5)** Assicurati dell'efficienza del pedale di comando e dell'interruttore; **6)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; **7)** Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) e del buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.

**Durante l'uso:** **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Presta particolare attenzione nel mantenere ad adeguata distanza le mani dagli organi lavoratori; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Evita di tagliare più tondini o barre contemporaneamente; **5)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro; **6)** Evita assolutamente di rimuovere i dispositivi di protezione; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da



lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

## **TRAPANO ELETTRICO**

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

#### **Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

#### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; assicurati del corretto funzionamento dell'interruttore; **3)** Accertati del buon funzionamento dell'utensile; **4)** Assicurati del corretto fissaggio della punta; **5)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi.

**Durante l'uso:** **1)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **2)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; **3)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **4)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici; **5)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **6)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

### *Riferimenti Normativi:*

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

## **MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni**

### **Elenco delle macchine:**

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Autogrù;
- 4) Carrello elevatore;
- 5) Dumper;
- 6) Escavatore;
- 7) Gru su rotaie;
- 8) Trivella tipo vagno-dril.

## **AUTOBETONIERA**

L'autobetoniera è un mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. Essa è costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) 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).

**Fascia di appartenenza.** Sulla settimana di maggiore esposizione è "Compresa tra 80 e 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Uguale a 80 dB(A)".

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

#### *Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** La sorveglianza sanitaria e' estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione ( $Lex > 80$  dB(A)) e minori o uguali ai valori superiori di

azione ( $L_{ex} \leq 85$  dB(A)), su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

#### *Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

#### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Programma di misure tecniche e organizzative.** Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

#### *Dispositivi di protezione individuale:*

**Uso dei Dispositivi di protezione individuale.** Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito:

1) Carico materiale (B27), protezione dell'udito Facoltativa, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

10) Scivolamenti, cadute a livello;

11) Urti, colpi, impatti, compressioni;

12) 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%.

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a  $0,5$  m/s<sup>2</sup>".

## **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

### *Informazione e Formazione:*

**Informazione e formazione dei lavoratori.** Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

### *Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. E' obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a  $20 \text{ m/s}^2$  e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per  $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$ .

## **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

l) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

### *Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi (con particolare riguardo per i comandi del tamburo e i dispositivi di blocco in posizione di riposo) e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (catena di trasmissione, ruote dentate, ecc.); **5)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico; **6)** Controlla la stabilità della scaletta; **7)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **8)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **9)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **11)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **12)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **13)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **14)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **15)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Accertati, prima di effettuare spostamenti, che il canale di scarico sia ben ancorato al mezzo; **2)** Annuncia l'inizio delle operazioni mediante l'apposito segnalatore acustico; **3)** Durante le operazioni di scarico, sorveglia costantemente il canale per impedirne oscillazioni e contraccolpi; **4)** Se presente la benna di caricamento, mantieniti a distanza di sicurezza durante le manovre di caricamento, impedendo a chiunque di avvicinarsi; **5)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso: 1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente; **2)** In particolare accertati che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente prima di procedere alla pulizia del tamburo, della tramoggia e del canale.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n. 103/80.

2) DPI: operatore autobetoniera;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

**Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## **AUTOCARRO**

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

**Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

**Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

1) 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).

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s<sup>2</sup> e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s<sup>2</sup>.

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s<sup>2</sup>.



**Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

**AUTOCARRO CON GRU**

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, 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 al rischio:***Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di

manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

11) Scivolamenti, cadute a livello;

12) Urti, colpi, impatti, compressioni;

13) 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%.

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s<sup>2</sup>".

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e formazione dei lavoratori.** Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s<sup>2</sup> e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s<sup>2</sup>.

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per A(8) > 1 m/s<sup>2</sup>.

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

1) Autogrù: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante

le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarsi in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **14)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con le funi in posizione verticale; **4)** Atteniti alle indicazioni del personale a terra durante le operazioni di sollevamento e spostamento del carico; **5)** Evita di far transitare il carico al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Evita di lasciare carichi sospesi; **2)** Ritira il braccio telescopico e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autogrù;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

#### **Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## **CARRELLO ELEVATORE**

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.

#### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Punture, tagli, abrasioni;

Il) Rumore per "Magazziniere";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

**Fascia di appartenenza.** Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

12) Scivolamenti, cadute a livello;

13) Urti, colpi, impatti, compressioni;

14) Vibrazioni per "Magazziniere";

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e formazione dei lavoratori.** Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di

esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

**Formazione e addestramento uso DPI.** Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

**Formazione specifica uso macchina/attrezzo.** Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a  $20 \text{ m/s}^2$  e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per  $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$ .

**Adozione di metodi di lavoro.** Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

**Manutenzione macchine mobili.** Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

**Utilizzo corretto di macchine mobili.** I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

**Pianificazione dei percorsi di lavoro.** Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

**Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna.** I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

*Dispositivi di protezione individuale:*

**Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità.** Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

**Fornitura di dispositivi di smorzamento.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

**Fornitura di sedili ammortizzanti.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da



organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Mantieni in basso la posizione delle forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico; **4)** Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito; **5)** Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in maniera stabile ed ordinata; **6)** Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone; **7)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **8)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **9)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione delle forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore carrello elevatore;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

## **DUMPER**

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.

Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale.

In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.

#### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;

- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) 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).

**Fascia di appartenenza.** Sulla settimana di maggiore esposizione è "Superiore a 85 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Superiore a 85 dB(A)".

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione ( $L_{ex} > 85$  dB(A)) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza è effettuata dal medico competente, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

**Programma di misure tecniche e organizzative.** Elaborazione ed applicazione di un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di prevenzione e protezione sopra elencate.

**Segnalazione e delimitazione zone ad elevata rumorosità.** I luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

*Dispositivi di protezione individuale:*

**Uso dei Dispositivi di protezione individuale.** Durante le seguenti attività e con le rispettive indicazioni in merito alla protezione dell'udito i lavoratori sono forniti di specifici DPI dell'udito: 1) Utilizzo dumper (B194), protezione dell'udito Obbligatoria, DPI dell'udito Generico (cuffie o inserti) (valore di attenuazione 12 dB(A)).

Si prevede per i lavoratori adeguato addestramento sull'uso dei dispositivi dell'udito (art. 77 comma 5 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81).

1) Scivolamenti, cadute a livello;

2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

3) 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%.

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

**Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e formazione dei lavoratori.** Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

**Formazione e addestramento uso DPI.** Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

**Formazione specifica uso macchina/attrezzo.** Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a  $20 \text{ m/s}^2$  e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per  $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$ .

**Adozione di metodi di lavoro.** Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

**Manutenzione macchine mobili.** Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

**Utilizzo corretto di macchine mobili.** I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

**Pianificazione dei percorsi di lavoro.** Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

**Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna.** I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

*Dispositivi di protezione individuale:*

**Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità.** Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

**Fornitura di dispositivi di smorzamento.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

**Fornitura di sedili ammortizzanti.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

1) Dumper: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici i illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **4)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **6)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **7)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra.

**Durante l'uso:** **1)** Impedisce a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **2)** Evita di percorrere in retromarcia lunghi percorsi; **3)** Effettua gli spostamenti con il cassone in posizione di riposo; **4)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata o in condizioni di stabilità precaria; **5)** Provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni

il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso: 1)** Accertati di aver azionato il freno di stazionamento quando riponi il mezzo; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

*Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore dumper;

*Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **f)** indumenti protettivi (tute).

**Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

**Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## ESCAVATORE

L'escavatore è una macchina particolarmente versatile che può essere indifferentemente utilizzata per gli scavi di sbancamento o a sezione obbligata, per opere di demolizioni, per lo scavo in galleria, semplicemente modificando l'utensile disposto alla fine del braccio meccanico. Nel caso di utilizzo per scavi, l'utensile impiegato è una benna che può essere azionata mediante funi o un sistema oleodinamico.

L'escavatore è costituito da: **a)** un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro; **b)** un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

**Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) 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).

**Fascia di appartenenza.** Sulla settimana di maggiore esposizione è "Uguale a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

**Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e Formazione dei lavoratori.** I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il



rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

8) Scivolamenti, cadute a livello;

9) Urti, colpi, impatti, compressioni;

10) 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%.

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Sorveglianza Sanitaria:*

**Sorveglianza sanitaria per i lavoratori.** I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

*Informazione e Formazione:*

**Informazione e formazione dei lavoratori.** Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a: a) alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai

potenziali rischi associati; c) ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione; d) all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni; g) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

**Formazione e addestramento uso DPI.** Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

**Formazione specifica uso macchina/attrezzo.** Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure generali.** Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione. È obbligo del datore di lavoro verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a  $20 \text{ m/s}^2$  e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a  $1,5 \text{ m/s}^2$ .

**Acquisto di nuove macchine mobili.** Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuove macchine mobili, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per  $A(8) > 1 \text{ m/s}^2$ .

**Adozione di metodi di lavoro.** Il datore di lavoro adotta i cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.

**Manutenzione macchine mobili.** Il datore di lavoro adotta un programma di manutenzione regolare e periodico delle macchine mobili, con particolare riguardo alle sospensioni, ai sedili ed al posto di guida degli automezzi.

**Utilizzo corretto di macchine mobili.** I lavoratori devono applicare le modalità corrette di guida al fine di ridurre le vibrazioni in conformità alla formazione ricevuta; ad esempio: evitare alte velocità in particolare su strade accidentate, postura di guida e corretta regolazione del sedile.

**Pianificazione dei percorsi di lavoro.** Il datore di lavoro pianifica, laddove possibile, i percorsi di lavoro scegliendo quelli meno accidentati; oppure, dove possibile, effettuare lavori di livellamento stradale.

**Procedure di lavoro ed esercizi alla colonna.** I lavoratori devono evitare ulteriori fattori di rischio per disturbi a carico della colonna ed effettuare esercizi per prevenire il mal di schiena durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

*Dispositivi di protezione individuale:*

**Fornitura di indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità.** Il datore di lavoro fornisce, ai lavoratori esposti alle vibrazioni, indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

**Fornitura di dispositivi di smorzamento.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

**Fornitura di sedili ammortizzanti.** Il datore di lavoro dota le macchine, che espongono ai più alti livelli di vibrazione, di sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore).

### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

1) Escavatore: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso: 1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità

del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **9)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **10)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Se il mezzo ne è dotato, ricorda di utilizzare sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di scavo durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo; **4)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; **5)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; **8)** Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; **9)** Durante le operazioni di sostituzione dei denti della benna, utilizza sempre occhiali di protezione ed otoprotettori; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore escavatore;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** otoprotettori ; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

#### **Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## **GRU SU ROTAIE**

La gru a torre è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. E' azionata da un proprio motore ed è costituita, essenzialmente, dalle seguenti parti: **a)** la struttura, composta da profilati e tubolari metallici saldati ed imbullonati in modo da realizzare un traliccio; **b)** il sistema stabilizzante, costituito dalla zavorra di base e, per le gru con rotazione in alto, da quella di controfrecce posta sulla parte rotante, mentre per quelle con rotazione in basso, la zavorra di controfrecce viene sostituita dall'azione di un tirante collegato a quella di base; **c)** gli organi di

movimento, composti dai motori, generalmente elettrici, e dai meccanismi che servono per manovrare la gru; **d**) i dispositivi di sicurezza, i cui principali sono di carattere elettrico. Esistono in commercio numerosi tipi di gru, che si differenziano principalmente per le dimensioni e quindi per le portate sollevabili. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

#### **Rischi generati dall'uso della Macchina:**

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 5) Rumore per "Gruista (gru a torre)";

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 25 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

**Fascia di appartenenza.** Sulla settimana di maggiore esposizione è "Inferiore a 80 dB(A)"; sull'attività di tutto il cantiere è "Inferiore a 80 dB(A)".

#### **Misure Preventive e Protettive relative al rischio:**

*Misure tecniche e organizzative:*

**Misure di prevenzione e protezione.** Al fine di eliminare i rischi dal rumore alla fonte o di ridurli al minimo le misure di prevenzione e protezione riguardano: a) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

**Locali di riposo.** Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

#### **Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:**

- 1) Gru su rotaie: misure preventive e protettive;

*Prescrizioni Esecutive:*

**Prima dell'uso:** **1)** Accertati che non vi siano cedimenti della base d'appoggio della gru o che si evidenzino ristagni d'acqua; **2)** Verifica che non si proceda a scavi in prossimità della base d'appoggio della gru o, se necessari, tali scavi vengano adeguatamente armati; **3)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e dei gruppi ottici di illuminazione; **4)** Verifica che non vi siano linee elettriche o strutture fisse interferenti l'area di manovra della gru; **5)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **6)** Controlla la funzionalità della pulsantiera; **7)** Accertati che sia correttamente disposta la protezione della zavorra (nel caso di

rotazione bassa); **8)** Accertati che sia stato effettuato il rifornimento di lubrificante agli ingrassatori relativi agli organi in rotazione; **9)** Controlla la funzionalità della sicura di chiusura del gancio e del freno della rotazione; **10)** Controlla l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni; **11)** Provvedi a sbloccare dalle rotaie, i tenaglieri di ancoraggio; **12)** Accertati della corretta disposizione delle rotaie e che esse siano libere da qualsiasi ostacolo; **13)** Qualora vi sia presenza di più gru interferenti, e la loro reciproca movimentazione sia stata pianificata, prendi visione degli ordini di servizio relativi alle modalità di movimentazione e di segnalazione; **14)** Effettua un'accurata verifica delle condizioni della gru a seguito di fenomeni meteorologici rilevanti o eventi tellurici.

**Durante l'uso:** **1)** Annuncia l'inizio delle manovre mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Evita di far transitare il carico al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **3)** Ricordati di utilizzare la forca solo per le operazioni di carico e scarico degli automezzi, senza mai superare l'altezza da terra di m. 2; **4)** Utilizza solo contenitori adeguati al tipo di materiale da movimentare (in particolare per materiali minuti, adopera benne, cestelli, cassoni metallici dotati di ganci di chiusura); **5)** Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con le funi in posizione verticale; **6)** Il sollevamento e/o lo scarico deve essere sempre effettuato con gradualità; **7)** Verifica che i carichi siano sempre ben equilibrati imbracati, attenendoti sempre alle portate indicate sui cartelli; prima di far sganciare il carico, accertati sempre che esso sia stabile; **8)** Durante le soste, ritira il gancio in posizione di riposo, libera la gru al vento scollegandola elettricamente, ed evita di lasciare carichi sospesi; **9)** In presenza di forte vento, sospendi ogni operazione, procedi ad un ancoraggio supplementare e lascia libero il braccio di ruotare; **10)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

**Dopo l'uso:** **1)** Al termine del turno di lavoro, ritira il gancio in posizione di riposo, libera la gru al vento scollegandola elettricamente, ed evita di lasciare carichi sospesi; **2)** Procedi ad ancorare la gru con tenaglieri alle rotaie; **3)** Inoltre accertati che periodicamente vengano effettuate le prescritte manutenzioni; in particolare: controlla che sia stata effettuata la verifica trimestrale delle funi; **4)** Accertati che la struttura non presenti aste deformate o ossidate e che i bulloni siano correttamente serrati; **5)** Accertati del parallelismo e della complanarità dei binari; **6)** Accertati dello stato di usura e funzionamento delle parti in movimento, dell'avvolgicavo, dei freni dei motori e di rotazione; **7)** Verifica il livello dell'olio negli ingrassatori, accertandoti che pulegge, tamburo, ralla, ecc. siano ben ingrassati; **8)** Verifica l'integrità dei conduttori di terra contro le scariche atmosferiche; **9)** In caso di interventi di manutenzione al di fuori delle protezioni fisse, utilizza un'imbracatura di sicurezza con doppia fune di trattenuta; **10)** Accertati della corretta taratura del limitatore di carico.

#### *Riferimenti Normativi:*

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo I; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore gru su rotaie;

#### *Prescrizioni Organizzative:*

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute); **e)** attrezzatura anticaduta.

#### **Attrezzi utilizzati dall'operatore:**

a) Attrezzi manuali;

#### **Rischi generati dall'uso degli attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## **TRIVELLA TIPO VAGNO-DRIL**

Trivella applicata su slitta



# POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Emissione Sonora dB(A)
Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli	Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Barriere paramassi.	73.8
Argano a bandiera	Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	79.2
Betoniera a bicchiere	Barriere paramassi.	80.5
Compressore con motore endotermico	Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Barriere paramassi.	84.7
Gruppo elettrogeno	Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Barriere paramassi.	80.8
Impianto di iniezione per miscele cementizie	Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Barriere paramassi.	94.9
Martello demolitore elettrico	Barriere paramassi.	95.3
Martello demolitore pneumatico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica.	98.7
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Installazione dei baraccamenti di cantiere; Barriere paramassi.	89.9
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Installazione dei baraccamenti di cantiere.	97.7
Trancia-piegaferri	Barriere paramassi; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	79.2
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Installazione dei baraccamenti di cantiere; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	90.6

MACCHINA	Lavorazioni	Emissione Sonora dB(A)
Autobetoniera	Barriere paramassi.	83.1
Autocarro	Installazione dei baraccamenti di cantiere; Preparazione dell'area di cantiere; Smarino del materiale; Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	77.9
Autogrù	Installazione dei baraccamenti di cantiere; Preparazione dell'area di cantiere; Realizzazione bulloni/chiodi; Reti metalliche con reticolo di rinforzo in funi e chiodature di ancoraggio; Installazione pannelli in rete metallica; Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	81.6
Carrello elevatore	Smobilizzo del cantiere per lavorazioni in roccia.	82.2
Dumper	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Smarino del materiale.	86.0
Escavatore	Smarino del materiale.	80.9
Gru su rotaie	Barriere paramassi.	77.8
Pala meccanica	Smarino del materiale.	84.6
Trivella tipo vagno-dril	Barriere paramassi.	104.3

## COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

Le lavorazioni e fasi interferenti sono compatibili senza bisogno di alcuna prescrizione.

## 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.)

In caso di uso comune di apprestamenti ed attrezzature le imprese ed i lavoratori autonomi devono segnalare al Direttore di Cantiere, l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso;

È fatto obbligo ai Datori di Lavoro (o loro delegati) delle Imprese e dei lavoratori autonomi, di partecipare alle riunioni preliminari e periodiche decise dal Coordinatore per l'Esecuzione; tali riunioni devono essere verbalizzate

## **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:

Le imprese possono cooperare tra di loro a condizione che non si intralcino l'una con l'altra, in questo caso verranno decisi i tempi e le modalità di intervento delle imprese che si sovrappongono, in modo tale da cercare di eliminare qualsiasi rischio di interferenza durante le fasi lavorative.

### INDICAZIONE ORARIO LAVORATIVO

8.00-12.00

13.00-17.00

( OPPURE VERIFICARE EVENTUALI PRESCRIZIONI DI TIPO COMUNALE )

## **DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS**

Riunione di coordinamento tra RLS e CSE

## **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.)

### RIMO SOCCORSO

Sarà cura dell'Impresa Affidataria organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del personale addetto; essa dovrà assicurarsi che tutti i lavoratori presenti in cantiere siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza;

per intervento a seguito di infortunio grave, si farà capo alle strutture pubbliche; a tale scopo saranno tenuti in evidenza i numeri di telefonici utili e tutte le maestranze saranno informate del luogo in cui potranno eventualmente trovare, all'interno del cantiere, sia l'elenco di cui sopra sia un telefono a filo e cellulare per la chiamata d'urgenza. Per la disinfezione di piccole ferite ed interventi relativamente modesti, nel cantiere saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici. Per tutti gli infortuni di piccola entità (piccoli tagli, piccole contusioni, ecc..) sarà tenuta in cantiere una cassetta di pronto soccorso.

### ANTINCENDIO

Il cantiere sarà dotato di un congruo numero di estintori di idonea categoria, dislocati nei punti ritenuti a rischio; la presenza degli estintori dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica. Ai lavoratori in cantiere dovrà essere raccomandato di non intralciare o occupare gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano cambiati di posto e che il capocantiere venga avvisato di qualsiasi utilizzo, anche parziale, di tali dispositivi. I lavoratori presenti nelle immediate vicinanze dell'incendio intervengono immediatamente secondo le istruzioni apprese dal RSPP e/o nello specifico corso di formazione;

### EVACUAZIONE

l'allarme sarà dato a voce dal Capocantiere o da un Preposto alla sicurezza. A seguito dell'allarme tutti gli operatori dovranno arrestare in sicurezza la lavorazione e allontanarsi dal cantiere secondo

le secondo le istruzioni apprese dal RSPP e/o nello specifico corso di formazione;

**Numeri di telefono delle emergenze:**

Comando Vvf chiamate per soccorso: tel. 112

Pronto Soccorso tel. 112

## CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
  - Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
  - Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;
- si allegano, altresì:
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi);

Ventimiglia, 18/09/2019

Firma



# ALLEGATO "A"

**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

## 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:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_  
(Ingegnere MARAFIOTI Fortunato)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_  
(RUP Arch. MASPERO Mauro)

**Ingegnere MARAFIOTI Fortunato**

Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax:  
E-Mail: mar09@libero.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.



# TABELLA ANALITICA GANTT

Tabella Analitica Gantt

FASI DI LAVORO	Z	I	gg L	gg C	data Iniziale	data Finale
<b>ALLESTIMENTO CANTIERE</b>						
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	1	E	2	2	04/11/2019	05/11/2019
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	1	E	2	2	04/11/2019	05/11/2019
Realizzazione di impianto idrico del cantiere	1	E	2	2	06/11/2019	07/11/2019
Disgaggio	1	E	9	13	08/11/2019	20/11/2019
<b>OPERE DI CONSOLIDAMENTO</b>						
<b>Perforazioni</b>						
Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni	1	E	29	44	21/11/2019	03/01/2020
<b>Stabilizzazione scarpate</b>						
Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate	1	E	42	58	07/01/2020	04/03/2020
Smobilizzo del cantiere	1	E	1	1	02/03/2020	02/03/2020

**LEGENDA:**

Z = ZONA

Elenco delle Zone attribuite alle Fasi del Programma Lavori:

1) = ZONA UNICA

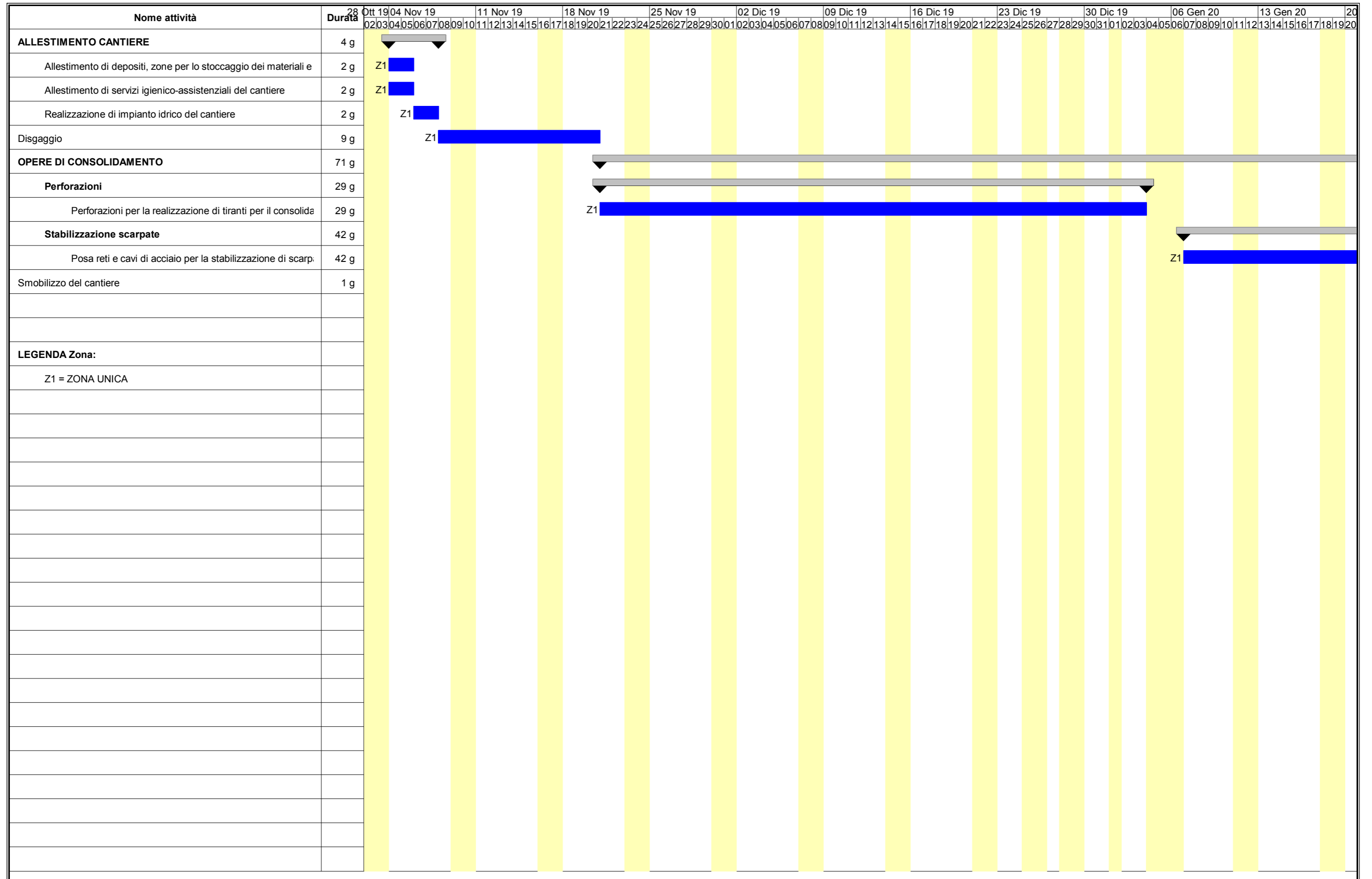
I = IMPRESA

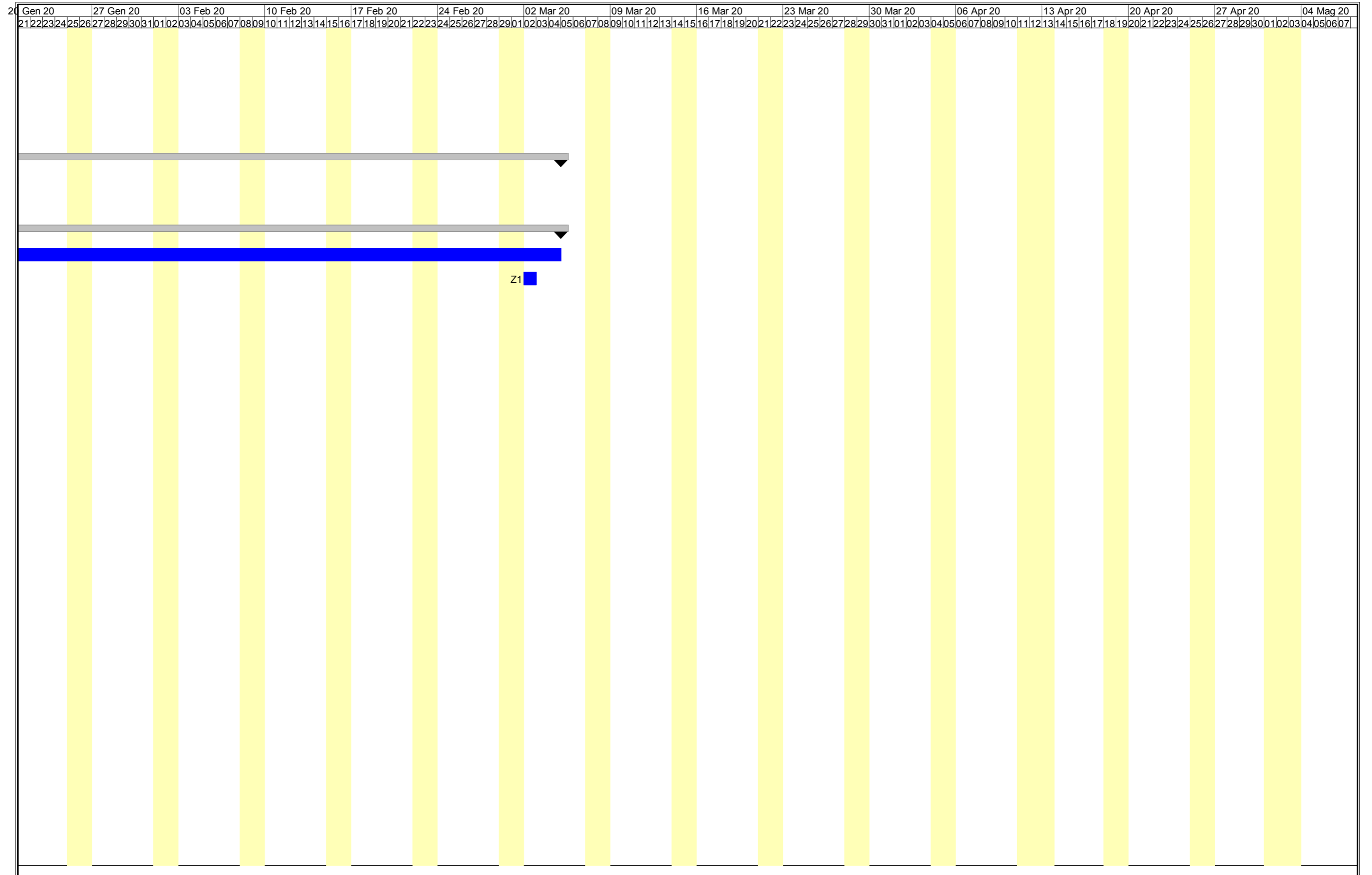
Elenco delle Imprese presenti nel Programma Lavori:

E <Nessuna impresa definita>

gg C = DURATA, espressa in giorni naturali e consecutivi, per lo svolgimento della Fase di Lavoro

gg L = DURATA, espressa in giorni lavorativi, per lo svolgimento della Fase di Lavoro





# ALLEGATO "B"

**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

## 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:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_  
(Ingegnere MARAFIOTTI Fortunato)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_  
(RUP Arch. MASPERO Mauro)

**Ingegnere MARAFIOTTI Fortunato**

Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax:  
E-Mail: mar09@libero.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**.

## 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, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
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.

$$[R] = [P] \times [E]$$

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
<b>- AREA DEL CANTIERE -</b>		
<b>CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE</b>		
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
<b>FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE</b>		
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
<b>- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -</b>		
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
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
<b>- LAVORAZIONI E FASI -</b>		
LF	<b>ALLESTIMENTO CANTIERE</b>	
	<b>Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)</b>	
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.11 uomini al giorno, per max. ore complessive 8.89)	
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [181.89 ore]	
LF	Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [0.32 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.26 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [8.19 ore]	
	Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [0.22 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (Max. ore 8.89)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	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	Rumore	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
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	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	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru (Max. ore 8.89)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
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
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	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
	<b>Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)</b>	
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 0.37 uomini al giorno, per max. ore complessive 2.96)	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [60.63 ore]	
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [0.11 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.09 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [2.73 ore]	
	Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [0.07 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (Max. ore 2.96)	
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	Movimentazione manuale dei carichi	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	Rumore	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
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	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	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru (Max. ore 2.96)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	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	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
	<b>Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)</b>	
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 0.56 uomini al giorno, per max. ore complessive 4.45)	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [31.13 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [4.45 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere (Max. ore 4.45)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
	<b>Disgaggio</b>	
LF	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.94 uomini al giorno, per max. ore complessive 39.53) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [197.63 ore]	
LV	Addetto alle operazioni di disgaggio (Max. ore 39.53)	
AT	Martinetto idraulico a mano	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	rischi	E1 * P1 = 1
LF	<b>OPERE DI CONSOLIDAMENTO</b>	
LF	<b>Perforazioni (fase)</b>	
	<b>Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni (sottofase)</b>	
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 8.38 uomini al giorno, per max. ore complessive 67.06)	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [194.12 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [11.86 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [46.87 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [9.36 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [6.49 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [28.56 ore]	
LV	Addetto alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni (Max. ore 67.06)	
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	rischi	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 67.06)	
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/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Sonda di perforazione (Max. ore 67.06)	
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/s <sup>2</sup> "]	E2 * P3 = 6
LF	<b>Stabilizzazione scarpate (fase)</b>	
	<b>Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate (sottofase)</b>	
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.87 uomini al giorno, per max. ore complessive 22.95)	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [60.68 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [1.15 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [8.12 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.45 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [2.30 ore]	
LV	Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate (Max. ore 22.95)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	rischi	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 22.95)	
RS	Cesoamenti, 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/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 22.95)	
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/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
	<b>Smobilizzo del cantiere</b> <Nessuna impresa definita> (max. presenti 0.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 1.98)	
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [4.11 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [0.76 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.51 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [1.37 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [0.14 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 1.98)	
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	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 1.98)	
RS	Cesoamenti, 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/s <sup>2</sup> "]	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro con gru (Max. ore 1.98)	
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
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
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	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]	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.

# 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:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{100} 10^{0,1L_{Aeq,i}}$$

dove:

$L_{EX}$  è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$  è il livello di esposizione media equivalente  $L_{eq}$  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
$L_{Aeq}$ o $p_{peak}$ maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
$L_{Aeq}$ e $p_{peak}$ 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 risulta 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 ISO 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 di 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.
- Calibratore: 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) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Sonda di perforazione	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 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) comprensivi 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
Autocarro con gru	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autogru"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore trivellatrice"

## SCHEDA N.1 - 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 <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)													
<b>1) AUTOCARRO (B36)</b>																
85.0	78.0	NO	78.0	-	-											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<b>LEX</b>			<b>78.0</b>													
<b>LEX(effettivo)</b>			<b>78.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b>																

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	L <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> Autocarro; Autocarro con gru.																

### SCHEDA N.3 - 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 <sub>A,eq</sub> dB(A)	Imp.	L <sub>A,eq</sub> eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
	P <sub>peak</sub> dB(C)	Orig.	P <sub>peak</sub> eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k					
<b>1) TRIVELLATRICE (B664)</b>																
75.0	86.0	NO	71.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-	
<b>LEX</b>			<b>85.0</b>													
<b>LEX(effettivo)</b>			<b>70.0</b>													
<b>Fascia di appartenenza:</b> Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".																
<b>Mansioni:</b> 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. È noto che lavorazioni in cui si impugnano 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  $2,5 \text{ m/s}^2$ ; se tale livello è inferiore o pari a  $2,5 \text{ m/s}^2$ , occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi  $0,5 \text{ m/s}^2$ ; se tale livello è inferiore o pari a  $0,5 \text{ m/s}^2$ , 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](http://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 né 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  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$  e  $a_{wz}$  i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in  $m/s^2$ ) 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  $m/s^2$ , 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/s<sup>2</sup>), 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/s<sup>2</sup>) 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/s<sup>2</sup>, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[ \sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)<sub>i</sub> 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%<sub>i</sub> a A(w)max,<sub>i</sub> 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) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
2) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "
4) Sonda di perforazione	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "

## 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
Autocarro con gru	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Sonda di perforazione	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore trivellatrice"

### SCHEDA N.1 - 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/s <sup>2</sup> ]		
<b>1) Autocarro (generico)</b>					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>48.00</b>	<b>0.374</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "					
<b>Mansioni:</b> Autocarro; Autocarro con gru.					

### SCHEDA N.3 - 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 <sup>2</sup> ]		
<b>1) Trivellatrice (generica)</b>					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
<b>WBV - Esposizione A(8)</b>		<b>52.00</b>	<b>0.505</b>		
<b>Fascia di appartenenza:</b> Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s <sup>2</sup> "					
<b>Mansioni:</b> Sonda di perforazione.					

## 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 carrying"

#### 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;

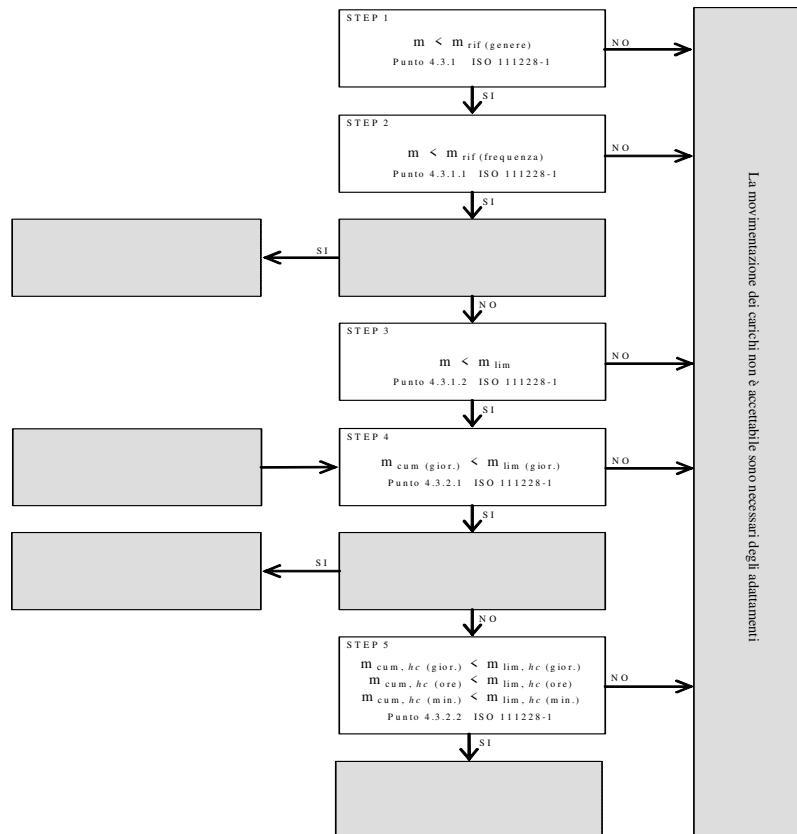
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

## 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 la valutazione concernente il singolo step porta a 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),  $\alpha$ ;
- 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:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

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 conto della frequenza delle azioni di sollevamento,  $f$ ;
- $\alpha_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto),  $\alpha$ ;
- $c_M$  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  $h_c$  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 alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni	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 alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni	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 <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>	m <sub>cum</sub>	m <sub>lim</sub>
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
<b>1) Compito</b>								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
<b>Fascia di appartenenza:</b> Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
<b>Mansioni:</b> Addetto alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																
Fascia di età	Adulta				Sesso	Maschio				m <sub>rif</sub> [kg]	25.00					
Compito giornaliero																
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Preso	Fattori riduttivi						
	m	h	v	Ang.	d	h <sub>c</sub>	t	f	c	F <sub>M</sub>	H <sub>M</sub>	V <sub>M</sub>	D <sub>M</sub>	Ang. <sub>M</sub>	C <sub>M</sub>	
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
<b>1) Compito</b>																
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	

Ventimiglia, 18/09/2019



Firma



# ALLEGATO "C"

**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

## STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(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:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

(Ingegnere MARAFIOTI Fortunato)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

(RUP Arch.MASPERO Mauro)

**Ingegnere MARAFIOTI Fortunato**

Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax: \$EMPTY\_CSP\_10\$  
E-Mail: mar09@libero.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

## **COMPUTO METRICO**

**OGGETTO:** COSTI SICUREZZA PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007, CIG 8033737180

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Genova


Data, 18/09/2019

**IL TECNICO**



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							
	<b><u>LAVORI A MISURA</u></b>							
1	Utilizzo di wc chimico					1,00		
1	Utilizzo di wc chimico di dimensioni non inferiori a 1,2x1,2x2,2 m, costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato a ... bo, boiler ed accessori, compresi manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e lo smaltimento certificato dei liquami.					1,00	200,00	200,00
	SOMMANO cadauno							
2	Fornitura e posa in opera di recinzione realizzata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso il montaggio in opera, la successiva rimozione a lavori ultimati e gli eventuali ripristini che si rendessero necessari.		20,00		1,200	24,00		
	SOMMANO m2					24,00	5,00	120,00
3	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in specifico dispositivo munito di apposito auto-iniettore (kit salvavita), contenente una dose standar ... untura di insetto imenottero (api, vespe, calabroni) o da esposizione a pollini (contatto, ingestione o inalazione).					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	90,00	90,00
4	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori: sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	50,00	150,00
5	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze:					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	50,00	50,00
6	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato triangolare, lato fino a 60 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	25,00	25,00
7	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato quadrato, lato fino a 45 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	23,00	23,00
8	Cartello segnalatore in lamiera metallica formato rettangolare fino a 50x33 cm. Fornitura e posa per la durata del cantiere.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	22,00	22,00
	<b>A R I P O R T A R E</b>							680,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							680,00
9 9	Servizio di pulizia della viabilità pubblica dai residui di polvere e fango lasciati dai mezzi in uscita dal cantiere, ogni volta che se ne renda necessario per ogni ora di effettivo lavoro: a mano				30,000	30,00		
	SOMMANO h					30,00	28,00	840,00
10 10	Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a 6 m compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 100 m. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore.		30,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	20,00	600,00
11 11	Riunioni di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e ... zione di nuova impresa esecutrice e ogni volta che il coordinatore ne ravvisa la necessità. Costo medio pro-capite.					20,00		
	SOMMANO h					20,00	30,00	600,00
12 12	Casco di sicurezza per protezione capo. Fornitura per ogni mese di utilizzo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	3,60	54,00
13 13	attrezzatura completa anticaduta costituita da imbracatura di sicurezza composta da cintura, cosciali e bretelle, dotata di cordino di trattenuta e posizionamen ... do della fune ad elementi strutturali metallici; compreso casco protettivo regolabile. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	26,00	390,00
14 15	coppia di funi della lunghezza di 30 m per discesa in verticale e/o superfici in forte pendenza, composta da fune da lavoro dotata di discensore e fune di sicurezza munita di dispositivo mobile anticaduta, comprese fettucce ad anello per ancoraggio. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	25,00	375,00
15 16	funi della lunghezza di 30 m per discesa su piano inclinato o realizzazione di linea di ancoraggio orizzontale temporaneo, dotata di dispositivo per risalita e discesa autobloccante, compresa fettuccia ad anello per ancoraggio. Per ogni mese di nolo. (par.ug.=5*3)	15,00				15,00		
	SOMMANO cadauno					15,00	10,00	150,00
16 16	linea di ancoraggio per cinture di sicurezza realizzata con macro ancoraggi in barre, perforate in roccia o ancorate a manufatti con piastra e tasselli, poste ad una distanza mas ... etti alle estremità.							
	A R I P O R T A R E							3'689,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							3'689,00
	Compreso fornitura materiali, posa, montaggio e smontaggio. Costo fino ad un mese di nolo. (par.ug.=3*30)	90,00				90,00		
	SOMMANO m					90,00	15,00	1'350,00
17 17	DPI per abbattimento rumore (Cuffie anti rumore, tappi auricolari,...): i					5,00		
	SOMMANO ca					5,00	20,00	100,00
18 18	mascherine monouso per polveri a grana medio- fine, Classe FFPI					50,00		
	SOMMANO cadauno					50,00	1,00	50,00
19 19	D.P.I. per protezione agli occhi: fornitura occhiali a stanghette e ripari laterali per la protezione dalla proiezione di oggetti e/o da getti e schizzi. Utilizzo massimo sei mesi di cantiere					10,00		
	SOMMANO cadauno					10,00	10,00	100,00
20 70.03.0005.0 10	Fornitura e posa in opera di presidi sanitari, in osservanza del DM 388/03, di pronto soccorso compresa la costante sostituzione dei materiali usati o deteriorati: cassetta di pronto soccorso					1,00		
	SOMMANO nr					1,00	67,50	67,50
21	Allestimento cantiere per lavori in aree disagiate, comprensivo di trasporto macchinari, attrezzature e materiali necessari per l'esecuzione dei lavori, preliminarmente visita ispettiva del posto.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	2'000,00	2'000,00
22 25.00.0005.0 10	Noleggio di elicottero per trasporto materiali, compresi braghe, reti , funi e sacco, carburante, assicurazioni, equipaggio, permessi, tasse aeroportuali, autorizzazioni al sorvolo ... uant'altro , valutato a minuto di funzionamento effettivo pe rtrasferimento e lavoro, della portata di: da 900 a 1100 kg <b>ELICOTTERO</b> <b>*(par.ug.=1*180)</b>	180,00				180,00		
	SOMMANO min					180,00	27,00	4'860,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							12'216,50
	<b>TOTALE euro</b>							12'216,50
	Data, 18/09/2019							
	Il Tecnico							
	----- -----							
								
	<b>A RIPORTARE</b>							



# ALLEGATO "D"

**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

## **PLANIMETRIA DI CANTIERE** tavole esecutive di progetto

**OGGETTO:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019



**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

(Ingegnere MARAFIOTI Fortunato)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

(RUP Arch.MASPERO Mauro)

**Ingegnere MARAFIOTI Fortunato**

Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax:  
E-Mail: mar09@libero.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.





Chiesa di San Ma

Amici Del Gian  
Università degli  
Studi di Genova  
Botanico Han

Giardini  
Hanbury

SS7 Via Aurelia

AREA DI INTERVENTO



La Croc

SS7 Via Aurelia

Corso Mentone

Castre

Via Ciabauda

ilfone



**Comune di Ventimiglia**  
Provincia di Imperia

# FASCICOLO DELL'OPERA

**MODELLO SEMPLIFICATO**

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

**OGGETTO:** OPERE DI CONSOLIDAMENTO VERSANTE OROGRAFICO DESTRO RIO SORBA

**COMMITTENTE:** UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO.

**CANTIERE:** Giardini Hanbury, Ventimiglia (Imperia)

Ventimiglia, 18/09/2019

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

(Ingegnere MARAFIOTI Fortunato)



**Ingegnere MARAFIOTI Fortunato**

Via Vittorio Veneto 27  
18039 Ventimiglia (Imperia)  
Tel.: 3335204996 - Fax:  
E-Mail: mar09@libero.it

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

## STORICO DELLE REVISIONI

0 REV	18/09/2019 DATA	PRIMA EMISSIONE DESCRIZIONE REVISIONE	CSP REDAZIONE	Firma
----------	--------------------	--	------------------	-------

### Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

#### Descrizione sintetica dell'opera

L'opera prevede il consolidamento di un fronte roccioso attraverso la messa in opera di un sistema di chiodature e reti paramassi e nello specifico consistono in:

- opere di disaggio;
- chiodatura della parete in barre DYWIDAG;
- rivestimento della parete rocciosa con reti metalliche;

#### Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori: 04/11/2019      Fine lavori: 02/03/2020

#### Indirizzo del cantiere

Indirizzo: Giardini Hanbury  
 CAP: 18039      Città: Ventimiglia      Provincia: Imperia

#### Committente

ragione sociale: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA - AREA SVILUPPO EDILIZIO  
 indirizzo: VIA BALBI 5 16121 GENOVA [Geonva]  
 telefono: 01020951308

*nella Persona di:*  
 cognome e nome: Arch.MASPERO Mauro

#### Progettista

cognome e nome: MARAFIOTI Fortunato  
 indirizzo: Via Vittorio Veneto 27 18039 Ventimiglia [Imperia]  
 cod.fisc.: MRFFTN74B09H224P  
 tel.: 3335204996  
 mail: mar09@libero.it

#### Direttore dei Lavori

cognome e nome: MARAFIOTI Fortunato  
 indirizzo: Via Vittorio Veneto 27 18039 Ventimiglia [Imperia]  
 cod.fisc.: MRFFTN74B09H224P  
 tel.: 3335204996  
 mail: mar09@libero.it

#### Responsabile dei Lavori

cognome e nome: Arch.MASPERO Mauro  
 indirizzo: Via Balbi 5 16121 Genova [Genova]  
 tel.: 01020951308  
 mail: areasviluppoedilizio@pec.unige.it

<b>Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione</b>	
cognome e nome:	MARAFIOTI Fortunato
indirizzo:	Via Vittorio Veneto 27 18039 Ventimiglia [Imperia]
cod.fisc.:	MRFFTN74B09H224P
tel.:	3335204996
mail.:	mar09@libero.it

## Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

### 01 INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO CORTICALE

I sistemi di consolidamento di pareti rocciose sono opere installate in luoghi particolarmente impervi e, talvolta, di difficile accesso e caratterizzati da condizioni climatiche aggressive. Tali luoghi sono generalmente caratterizzati da condizioni ambientali che possono determinare deterioramenti anche sostanziali dei componenti delle strutture come ad esempio i casi di danneggiamenti arrecati ad ancoraggi per fenomeni di erosione per dissesto superficiale di versante ed altrettanto tipici sono danneggiamenti dovuti alla caduta di massi, all'attacco del calcestruzzo da parte delle acque superficiali o al deterioramento delle parti metalliche per la prossimità al mare e, conseguentemente, l'aggressione da parte del salmastro.

A causa della difficoltà di accesso alle opere o della ricrescita di vegetazione di versante, i danni subiti possono passare inosservati provocando nel tempo una progressiva diminuzione del grado di sicurezza generale offerto dalle opere.

Alla luce di tali considerazioni appare quindi fondamentale individuare, già in fase di progettazione dell'opera, le opportune procedure di controllo e manutenzione delle opere.

Il presente progetto prevede interventi di posa in opera di nuovo sistema rafforzamento corticale e nello specifico consistono in:

- opere di disaggancio;
- chiodatura della parete in barre DYWIDAG;
- rivestimento della parete rocciosa con reti metalliche;

L'intervento proposto in progetto è sostanzialmente qualificabile come intervento di rafforzamento corticale e come tale finalizzato ad assolvere la funzione di impedire che quantitativi contenuti di materiale lapideo e/o detritico possano raggiungere le sottostanti aree a seguito di eventuali distacchi.

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di definire una corretta gestione delle opere e delle sue parti nel corso degli anni e di eliminare il rischio che danneggiamenti incontrollati determinino l'inefficacia delle stesse.

Il controllo delle opere in progetto dovrà essere eseguito da tecnico abilitato, esperto di tali tipologie di strutture e specializzato nel settore, che si servirà di una check-list. L'obiettivo è quello di riconoscere in tempo danni e ammaloramenti sulle strutture al fine di prevenirne un ulteriore pericoloso degrado. L'esperto dovrà valutare il danno, le sue possibili conseguenze e pianificarne la riparazione ovvero pianificare il ripristino funzionale delle strutture.

#### 01.01 CHIODATURE-RETI, ECC.

Per la tipologia di opere in progetto, sia per la funzione di protezione a cui devono assolvere, sia per le loro caratteristiche strutturali, richiedono una continua attività di controllo e verifica che permetta di rilevare in tempo utile eventuali anomalie. In tal senso

occorre evidenziare come i rafforzamenti corticali previsti siano opere di tipo passivo e come sia ammessa la formazione di accumuli detritici e o lapidei al loro interno ma come occorra, nel caso ciò si verificasse, procedere in tempi rapidi alla loro rimozione ed alla verifica complessiva del sistema al fine di non comprometterne l'efficienza strutturale.



Con riferimento alle reti di rafforzamento corticale di falesie rocciose ed agli interventi di consolidamento localizzati quali chiodature puntuali ed “imbraghi” con fune metallica ad alta resistenza, si osserva come le principali anomalie riscontrabili nel corso delle ispezioni per i vari componenti della struttura possano essere riepilogate come di seguito elencato:

#### 01.01.01 reti

Anomalie riscontrabili:

- Lacerazioni da punzonamenti localizzati del paramento di rete metallica.
- Lacerazioni da grandi crolli (rete stirata o stappata).
- Scuciture nelle zone di sovrapposizione e giuntura.
- Corrosione dei fili.
- Accumulo di detriti (terra o roccia) all'interno delle reti
- Crescita di piante all'interno delle reti
- Allentamenti del reticolo di funi di rinforzo

SCADENZA TEMPORALE	VERIFICA	AZIONE
In seguito ad eventi piovosi di rilevante intensità e/o durata/o e/o di notizie di crolli di materiale lungo il versante.	<p>Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore (anche rocciatore) di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Danneggiamenti alla struttura di consolidamento corticale, ed ai suoi elementi costitutivi, per azione di distacchi, crolli o movimentazione verso valle di elementi lapidei.</li> <li>2. Danneggiamento agli ancoraggi in fune ed in barra per effetto di fenomeni erosivi di acqua in ruscellamento superficiale.</li> <li>3. Danneggiamento degli ancoraggi per effetto dei carichi trasmessi agli stessi dalla struttura di contenimento (reti e funi) ed a seguito di distacco e caduta di elementi lapidei</li> </ol> <p>NOTA: <u>particolare attenzione dovrà essere posta alla verifica di corretta funzionalità degli ancoraggi di testa (e, più in generale, degli ancoraggi perimetrali).</u></p>	<p>In caso di verifica positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdizione delle aree sottostanti la falesia;</li> <li>- Ci si attiva affinché sia predisposto un progetto finalizzato a definire gli interventi manutentivi eseguibili nel breve periodo per il ripristino delle prestazioni dell'opera.</li> </ul>
Annuale	<p>Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore (anche rocciatore):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. la presenza di danneggiamenti provocati da crolli di massi;</li> <li>2. la presenza di detriti di roccia e/o materiale inerte all'interno delle reti;</li> <li>3. la presenza di lacerazioni o strappi nei pannelli di rete metallica;</li> <li>4. la presenza di scuciture nelle zone di sovrapposizione e giuntura dei pannelli di rete;</li> <li>5. la presenza di fenomeni di erosione in prossimità degli ancoraggi;</li> <li>6. il possibile degrado per fessurazione degli ancoraggi di fondazione;</li> <li>7. lo stato di conservazione ed efficienza delle fondazioni della struttura – sfilamenti localizzati</li> </ol> <p>NOTA: <u>particolare attenzione dovrà essere posta alla verifica di corretta funzionalità degli ancoraggi di testa (e, più in generale, degli ancoraggi perimetrali).</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. il possibile degrado per corrosione delle parti metalliche e delle funi;</li> <li>9. il corretto serraggio dei morsetti di unione delle funi (verifica a campione);</li> <li>10. la presenza di piante in crescita che possano interferire con le reti e la loro funzionalità.</li> </ol> <p>NOTA: <u>nel caso in cui la presenza di vegetazione lungo il versante non consenta di prendere corretta visione dei luoghi o degli elementi da ispezionare, si dovrà procedere preventivamente ad attività di pulizia tramite taglio e/o decespugliamento la cui estensione dovrà essere valutata al fine di consentire una efficace attività di verifica.</u></p>	<p>In caso di verifica positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuale interdizione delle aree sottostanti la falesia (da valutare in funzione dell'entità dei danneggiamenti rilevati);</li> <li>- Predisposizione di progetto per la riparazione dei danni ed esecuzione degli interventi di manutenzione ordinario e/o straordinaria.</li> </ul>
Quinquennale	<p>Verifica a campione di:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resistenza delle funi;</li> <li>2. Resistenza allo sfilamento degli ancoraggi;</li> <li>3. Connessione tra la fune di sostegno orizzontale superiore e la rete, accertandosi, in particolare, della piegatura e legatura della rete sulla fune stessa.</li> </ol>	<p>In caso di verifica positiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuale interdizione delle aree sottostanti la falesia;</li> <li>- Predisposizione di progetto per l'eventuale rinforzo o sostituzione degli elementi ispezionati e risultati</li> </ul>

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Consolidamento		

Tipo di intervento	Rischi individuati
<p>Interventi sulle strutture: Nel caso delle reti di rafforzamento corticale si ritiene che l'Ente gestore delle opere, per mezzo di un suo tecnico se esperto in tale ambito o, tramite specifico incarico, per mezzo di un tecnico abilitato ed esperto nel settore, si faccia carico delle</p>	<p>- caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto;</p> <p>- scivolosità dei supporti;- cedimenti strutturali;- crollo di parti non soggette a demolizione;- abbattimento non controllato;- esposizione a scariche elettriche atmosferiche;- puntura e/o morso di animali pericolosi;-</p>

seguenti verifiche periodiche: [quando occorre]	innesco di incendio.-Rischio da sospensione cosciente- Rischio da sospensione inerte- scarsa aderenza delle calzature;- abbagliamento degli occhi;- rapido raffreddamento o congelamento;- riduzione di visibilità o del campo visivo;- colpo di calore o di sole;- insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio.
---	---

**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		

### 01.01.02 ancoraggi

Anomalie riscontrabili:

- Corrosione degli ancoraggi (in fune e in barra) all'interfaccia suolo aria
- Fuoriuscite dell'ancoraggio dal foro.
- Denudamento da processi di erosione.
- Deformazioni delle teste degli ancoraggi

**Scheda II-1**

<b>Tipologia dei lavori</b>	<b>Codice scheda</b>	01.01.02.01
Consolidamento		

Tipo di intervento	Rischi individuati
<p>interventi sulle strutture: Nel caso degli ancoraggi si ritiene che l'Ente gestore delle opere, per mezzo di un suo tecnico se esperto in tale ambito o, tramite specifico incarico, per mezzo di un tecnico abilitato ed esperto nel settore, si faccia carico delle</p> <p>seguenti verifiche periodiche: [quando occorre]</p>	<p>- caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto;</p> <p>- scivolosità dei supporti;- cedimenti strutturali;- crollo di parti non soggette a demolizione;- abbattimento non controllato;- esposizione a scariche elettriche atmosferiche;- puntura e/o morso di animali pericolosi;- innesco di incendio.-Rischio da sospensione cosciente- Rischio da sospensione inerte- scarsa aderenza delle calzature;- abbagliamento degli occhi;- rapido raffreddamento o congelamento;- riduzione di visibilità o del campo visivo;- colpo di calore o di sole;- insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio.</p>

**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		

## 01.01.03 connessioni

Anomalie riscontrabili:

- Danneggiamenti della piegatura e legatura della rete sulla fune superiore.
- Allentamento dei morsetti di chiusura delle funi metalliche.

**Scheda II-1**

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01
Consolidamento		

Tipo di intervento	Rischi individuati
interventi sulle strutture: Nel caso delle connessioni si ritiene che l'Ente gestore delle opere, per mezzo di un suo tecnico se esperto in tale ambito o, tramite specifico incarico, per mezzo di un tecnico abilitato ed esperto nel settore, si faccia carico delle seguenti verifiche periodiche: [quando occorre]	- caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto; - scivolosità dei supporti;- cedimenti strutturali;- crollo di parti non soggette a demolizione;- abbattimento non controllato;- esposizione a scariche elettriche atmosferiche;- puntura e/o morso di animali pericolosi;- innesco di incendio.-Rischio da sospensione cosciente- Rischio da sospensione inerte- scarsa aderenza delle calzature;- abbagliamento degli occhi;- rapido raffreddamento o congelamento;- riduzione di visibilità o del campo visivo;- colpo di calore o di sole;- insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio.

**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		

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

<b>Codice scheda</b>	MP001	<b>Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste</b>	<b>Verifiche e controlli da effettuare</b>	<b>Periodicità controlli</b>	<b>Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza</b>	<b>Rif. scheda II:</b>
<b>Interventi di manutenzione da effettuare</b>	<b>Periodicità interventi</b>						



## ELENCO ALLEGATI

### QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

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 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** \_\_\_\_\_



Ventimiglia, 18/09/2019

Firma



# COMUNE DI VENTIMIGLIA

PROVINCIA DI IMPERIA



PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DEL CONSOLIDAMENTO  
DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA  
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR: PROGRAMMA DI SVILUPPO  
RURALE 2014/2020. SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007  
CIG 8033737180

PROFESSIONISTA	PROFESSIONISTA	PROPRIETA'
<b>STUDIO DI GEOLOGIA GEOL. SPANO MASSIMO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: liscie@libero.it tel. 0184/1898839	<b>STUDIO TECNICO ING. MARAFIOTI FORTUNATO</b> VIA V. VENETO, 27 18039 VENTIMIGLIA (IM) mail: mar09@libero.it tel. 0184/841262	<b>Università degli Studi di Genova</b> Centro di Servizio per i <b>Giardini Botanici Hanbury</b> via Balbi, 5 Genova P.Iva 00754150100

REVISIONI:

## QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

DATA:	SCALA:	TAVOLA	PRATICA:	APPROVAZIONE:
18/09/19		F		

## QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

### CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE (OROGRAFICO DESTRO) DEL TORRENTE RIO SORBA NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DEL PSR PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2014/2020 SOTTOMISURA 8.3 - CUP D35B17003950007 CIG 8033737180

<b>A) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)</b>	
A1) A misura	274'504,20
A2) IVA su forniture (22%)	60'390,92
<b>A3) Totale (A1+A2)</b>	<b>334'895,12</b>
<b>B) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)</b>	
B1)	12'216,50
<b>B2) Sommano</b>	<b>12'216,50</b>
<b>E) TOTALE (A3)</b>	<b>334'895,12</b>

...omissis...

**Dopo attento esame, il consiglio di amministrazione, a maggioranza**

**Visto lo Statuto,**

**Visto il Regolamento di Ateneo per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità,**

**Visto il D.lgs 50/2016 e s.m.i. e le linee guida ANAC approvate,**

**Visto il DPR 207/2010 e s.m.i. (per le parti vigenti),**

**Visto il Regolamento in materia di pubblicità delle deliberazioni degli organi collegiali di governo, del nucleo di valutazione e dell'organismo indipendente di valutazione (OIV), emanato con D.R. n. 670 del 28/02/2017,**

**Preso atto della sopra riportata istruttoria,**

**DELIBERA**

- 1) di APPROVARE il sopra riportato quadro economico dell'intervento;**
- 2) di APPROVARE il progetto esecutivo ed i relativi allegati;**
- 3) di APPROVARE la modalità di affidamento dei lavori, come descritto nelle note sopra indicate;**
- 4) di AUTORIZZARE il finanziamento dell'opera per l'importo complessivo di € 456.369,08 di cui € 200.910,62 sul Progetto codice 100039-2019--ALTRI-EP-N\_001 denominato "PSR 2014/2020 realizzazione del consolidamento del versante orografico destro del Torrente Rio Sorba" ed € 255.458,46 100039-2018-MM-EDILIZIA\_006 dell'Area Sviluppo Edilizio – Servizio Progettazione e Sviluppo Edilizio;**
- 5) di AUTORIZZARE gli Uffici ad effettuare modifiche non sostanziali degli elaborati che si rendessero necessarie.**

**Si astiene dalla presente delibera il dott. Severini.**

...omissis...

Alle ore 13.00 esauriti gli argomenti all'ordine del giorno, la seduta è tolta.

IL SEGRETARIO  
Firmato digitalmente  
dott.ssa Paola MORINI

IL PRESIDENTE  
Firmato digitalmente  
prof. Paolo COMANDUCCI