

**COMMITTENTE:**

Comune di Sarezzo  
Piazza Cesare Battisti, 4  
25068 - Sarezzo (BS)

REGIONE LOMBARDIA

Provincia di BRESCIA

Comune di SAREZZO

**PROGETTISTA:**

Ing. Giovanni Bono

**PROGETTO ESECUTIVO**

*Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in  
località Noboli – Lotto 2 a*

**CONSULENZA GEOLOGICA:**

Geol. Luca M. Albertelli



Geol. Iuri Dino Tagliaferri

N°

Titolo

Scala

11

**PIANO DI SICUREZZA  
E COORDINAMENTO****STUDIO PROGETTAZIONE  
BENGENEERING STUDIO ASSOCIATO**

UFFICI SEDE OPER.: Via Gera 29, 25050 Niardo (BS)

**LAND & COGEO**

UFFICI SEDE OPER.: Via Montegrappa, 41 - 24060 Rogno (BG)

SEDE LEGALE: Via Manifattura 29/G

25047 DARFO B.T.(BS)

Tel. Tel. 0354340011 fax. 0354340011

P.IVA 03480990989

[www.cogeo.info](http://www.cogeo.info)

Maggio 2024

**Comune di SAREZZO**

Provincia di BS

# 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:** Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli - PARTE SUD - Lotto 2 a

**COMMITTENTE:** COMUNE DI SAREZZO, RUP DEL COMUNE DI SAREZZO.

**CANTIERE:** Loc. NOBOLI, SAREZZO (BS)

PISOGNE, 04/03/2024

  
**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**  
  
(GEOMETRA RICHINI RICCARDO)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

(SINDACO PRO TEMPORE ONGARO DONATELLA)

**GEOMETRA RICHINI RICCARDO**

Via Mario Rigamonti, 16  
25047 Darfo Boario Terme (BS)  
Tel.: 3202997496 - Fax: 0364533169  
E-Mail: RICCARDO@RICHINI.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:           | <b>Opera Edile</b>   |
| OGGETTO:                     | <b>Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli - PARTE SUD - Lotto 2 a</b> |
| Importo presunto dei Lavori: | <b>439'950,09 euro</b>   |
| Entità presunta del lavoro:  | <b>150 uomini/giorno</b>   |

## Dati del CANTIERE:

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| Indirizzo:      | <b>Loc. NOBOLI</b>  |
| CAP:            | <b>25068</b>        |
| Città:          | <b>SAREZZO (BS)</b> |
| Telefono / Fax: | <b>--- ---</b>      |

# COMMITTENTI

## DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **COMUNE DI SAREZZO**  
Indirizzo: **Piazza C. Battisti, 4**  
CAP: **25068**  
Città: **SAREZZO (BS)**  
Telefono / Fax: **030 893 6211 030 893 6211**

## nella Persona di:

Nome e Cognome: **DONATELLA ONGARO**  
Qualifica: **SINDACO PRO TEMPORE**  
Indirizzo: **Piazza C. Battisti, 4**  
CAP: **25068**  
Città: **SAREZZO (BS)**  
Telefono / Fax: **030 893 6211 030 893 6211**  
Partita IVA: **00582490983**  
Codice Fiscale: **00852210178**

## DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **RUP DEL COMUNE DI SAREZZO**  
Indirizzo: **Piazza C. Battisti, 4**  
CAP: **25068**  
Città: **SAREZZO (BS)**  
Telefono / Fax: **030 893 6211 030 893 6211**

## nella Persona di:

Nome e Cognome: **SIMONE GUERINI**  
Qualifica: **RUP DEL PROCEDIMENTO**  
Indirizzo: **Piazza C. Battisti, 4**  
CAP: **25068**  
Città: **SAREZZO**  
Telefono / Fax: **030 893 6211 030 893 6211**  
Partita IVA: **00582490983**  
Codice Fiscale: **00852210178**

# RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## Progettista:

Nome e Cognome: **GIOVANNI BONO**  
Qualifica: **INGEGNERE**  
Indirizzo: **VIA GERA**  
CAP: **25040**  
Città: **NIARDO (BS)**  
Telefono / Fax: **347 014 9125 ---**  
Indirizzo e-mail: **giovannibon@libero.it**  
Codice Fiscale: **---**  
Partita IVA: **---**

## Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: **GIOVANNI BONO**  
Qualifica: **INGEGNERE**  
Indirizzo: **VIA GERA**  
CAP: **25040**  
Città: **NIARDO (BS)**  
Telefono / Fax: **347 014 9125 ---**  
Indirizzo e-mail: **giovannibon@libero.it**  
Codice Fiscale: **---**  
Partita IVA: **---**

## Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: **SIMONE GUERINI**  
Qualifica: **GEOMETRA**  
Indirizzo: **Piazza Cesare Battisti 4**  
CAP: **25068**  
Città: **SAREZZO (BS)**  
Telefono / Fax: **0308936211 --**  
Indirizzo e-mail: **guerini.simone@comune.sarezzo.bs.it**  
Codice Fiscale: **---**  
Partita IVA: **---**

## Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **RICCARDO RICHINI**  
Qualifica: **GEOMETRA**  
Indirizzo: **Via Mario Rigamonti, 16**  
CAP: **25047**  
Città: **Darfo Boario Terme (BS)**  
Telefono / Fax: **3202997496 0364533169**  
Indirizzo e-mail: **RICCARDO@RICHINI.IT**  
Codice Fiscale: **RCHRRC65H01D251M**  
Partita IVA: **03647380983**

## Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: **RICCARDO RICHINI**  
Qualifica: **GEOMETRA**  
Indirizzo: **Via Mario Rigamonti, 16**  
CAP: **25047**

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| Città:            | <b>Darfo Boario Terme (BS)</b> |
| Telefono / Fax:   | <b>3202997496 0364533169</b>   |
| Indirizzo e-mail: | <b>RICCARDO@RICHINI.IT</b>     |
| Codice Fiscale:   | <b>RCHR65H01D251M</b>          |
| Partita IVA:      | <b>03647380983</b>             |

# IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

## DATI IMPRESA:

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| Impresa:         | Impresa affidataria |
| Ragione sociale: | IMPRESA AFFIDATARIA |

# ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



# DOCUMENTAZIONE

## DOCUMENTAZIONE DA TENERE 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);
- 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;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;

## 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.)

Le lavorazioni si svolgeranno sul lato ovest di via San Bernardino che costeggia il fiume Mella.

La zona è prettamente industriale con diversi edifici produttivi che si affacciano sul lato est di via San Bernardino.

La via è sufficientemente larga e nella zona interessata dai lavori dispone di un'area all'incrocio con via degli artigiani, che è possibile utilizzare come logistica di cantiere.

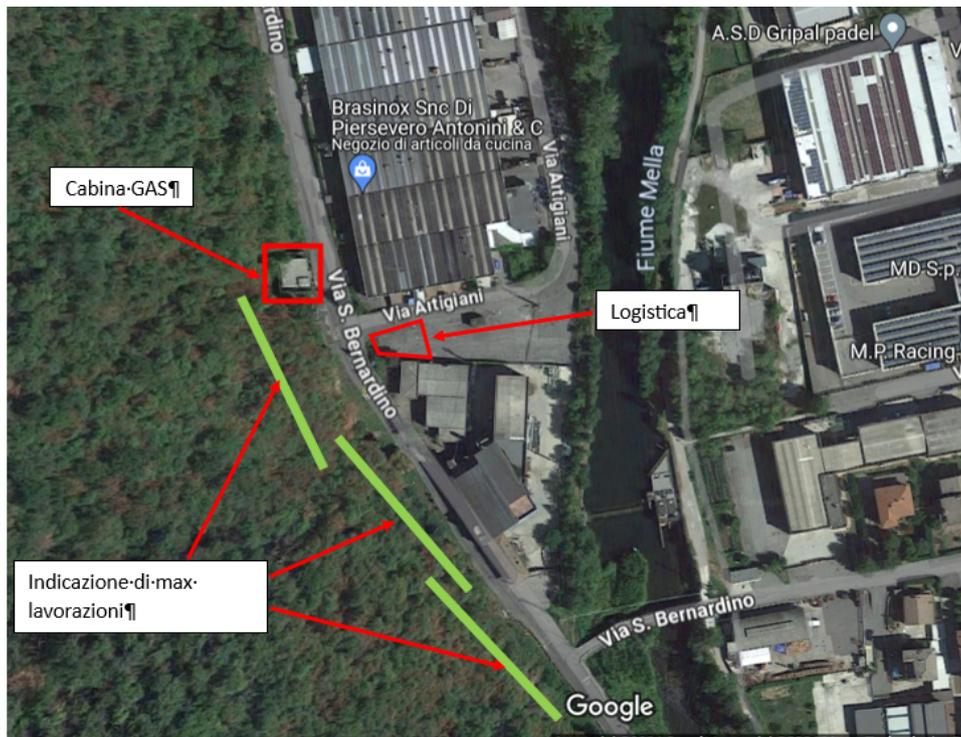
La via San Bernardino ad overT, dispone di un'area inerbata piuttosto larga, che può costituire una zona di sicurezza per eventuali detriti prodotti dalle lavorazioni.

In corrispondenza della Barriera 03 si segnala la presenza di una cabina di GAS metano

L'area adibita alla logistica di cantiere è ipotizzata all'incrocio con via degli artigiani, dove è presente un parcheggio che può essere parzialmente occupato per le esigenze di cantiere quali:

- deposito dei necessari materiali, che verranno poi trasportati in quota tramite mezzi aerei (tipicamente un elicottero)
- posa di Wc chimico
- Baracca di cantiere

La zona è sufficientemente ampia, e priva di cavi aerei.



#### AREA DI LAVORAZIONE

Si tratta di operare in zona boschiva, con vegetazione molto fitta. L'intervento prevede il disboscamento sia per la posa di barriera paramassi e delle reti in aderenza, sia per la formazione del tracciolino di salita.

Queste operazioni saranno necessariamente eseguite con attrezzature tipiche dell'operazione richiesta:

- Accette
- Motoseghe
- Decespugliatori (per gli arbusti più minuti)

Il personale dovrà essere adeguatamente addestrato per compiere tali mansioni, dato che si richiede l'abbattimento di alberi anche di buone dimensioni

#### PROTEZIONE CABINA GAS

In corrispondenza della Barriera 03 è presente una cabina di GAS metano che è necessario proteggere dalla caduta di eventuali detriti, dal lato SUD. L'area di pertinenza della cabina è interessata solo marginalmente dalla possibilità di caduta di detriti, ma si ritengono comunque necessarie opere di protezione.

La protezione prevista dovrà essere dunque posata lungo la recinzione lato SUD, mediante tavole di legno



## DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Si tratta della costruzione di barriere paramassi con assorbimento di energia di 3000 kJ. Il progetto prevede la posa di 3 nuove barriere, oltre a quella già posate con interventi precedenti, per contenere ulteriori distacchi di materiale lapideo

Il progetto si intende come ulteriore Integrazione degli interventi già eseguiti nel 2023.

Oltre alle reti paramassi è previsto di svuotare le reti esistenti, mediante lo sgancio delle funi inferiori, rimozione del materiale con successivo riposizionamento funi.

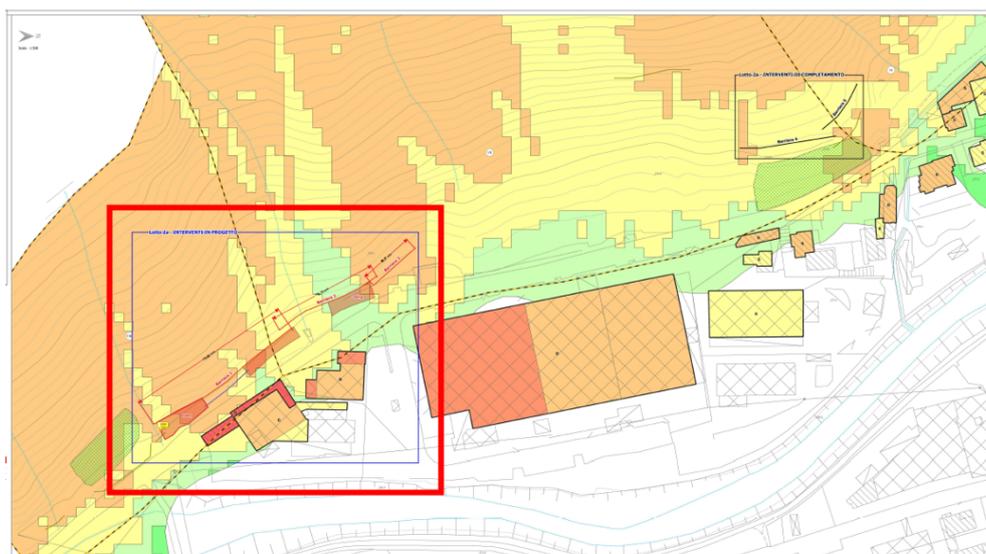
Per meglio consolidare il versante, si prevede di posare anche reti in aderenza con tiranti di ancoraggio

E' poi prevista la posa di un sistema di allertamento che consenta di intervenire per ripulire le reti dai detriti, in tempi rapidi

Per consentire tutte le operazioni in progetto è necessario procedere con un disboscamento delle zone di lavorazione

Gli elementi di maggior pericolosità sono quelli legati a:

- possibilità di distacco di parte degli elementi instabili presenti sulle pareti a monte o lungo il bosco soprastante la zona d'intervento;
- difficoltà logistica nella realizzazione dell'area di cantiere per il posizionamento delle attrezzature, che, con alta probabilità, dovranno essere collocate in fregio alla via pubblica, nell'area a verde presente in lato OVEST di Via San Bernardino



### OPERE DI DISBOSCAMENTO

L'impresa, dovrà attuare e adottare tutte le procedure necessarie all'esecuzione dell'opera in parola, in completa sicurezza.

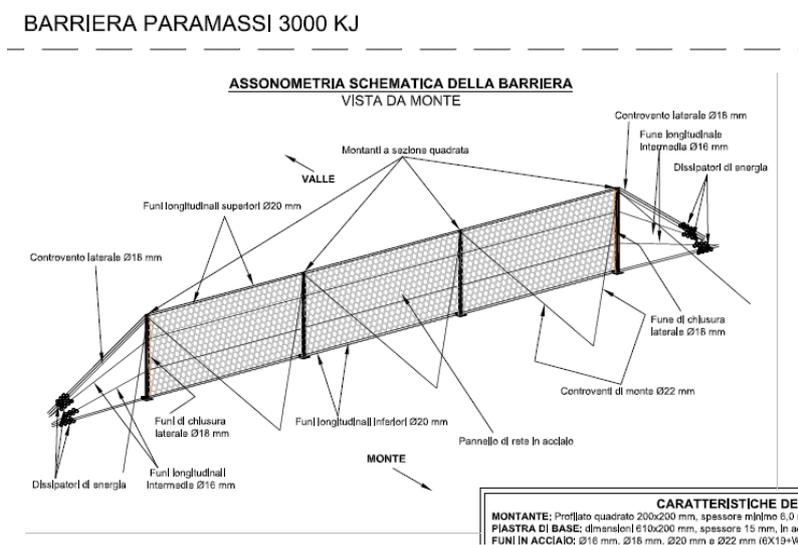
Queste operazioni saranno necessariamente eseguite con attrezzature tipiche dell'operazione richiesta:

- Accette
- Motoseghe
- Decespugliatori (per gli arbusti più minuti)

Il personale dovrà essere adeguatamente addestrato per compiere tali mansioni, dato che si richiede l'abbattimento di alberi anche di buone dimensioni

#### POSA BARRIERE PARAMASSI

Le barriere da posare sono progettate per l'assorbimento di un'energia pari a 3000 kJ.



Prima dell'esecuzione delle lavorazioni è obbligatorio:

- posizionare una protezione, necessaria a contenere il rotolamento di pietre o altri materiali durante tutto il tempo dell'esecuzione dei lavori;
- Effettuare una ricognizione nelle zone sovrastanti l'area di cantiere al fine di individuare eventuali massi instabili, di piccole dimensioni, che rotolando potrebbero colpire gli operai; Qualora ne fossero individuati, gli stessi andrebbero sistemati per evitarne il rotolamento a valle.

Per quanto attiene ai lavori in quota, gli stessi dovranno essere eseguiti da personale altamente qualificato, munito dei DPI e DPI di III Categoria anticaduta, aver ricevuto una formazione specifica, certificata da attestato di partecipazione a corso formativo, o addestramento.

Prima dell'inizio dei lavori si procederà alla chiusura della strada con senso unico alternato al fine di predisporre un'ulteriore protezione del caso di caduta o rotolamento a valle di materiale.

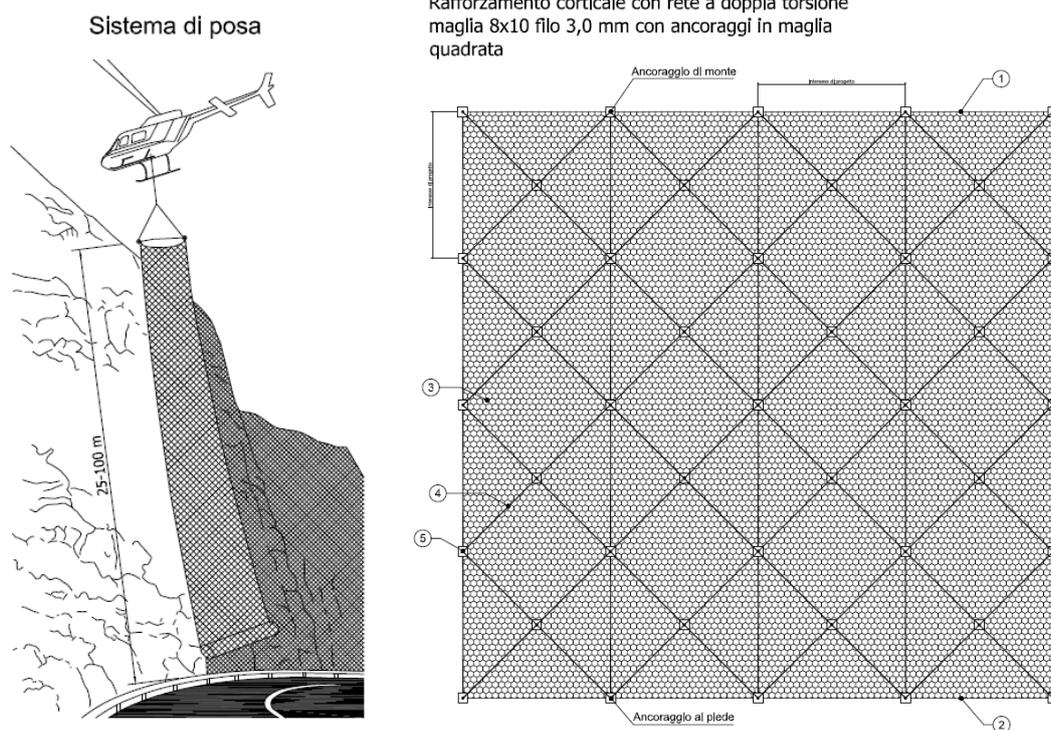
IL lavoro nello specifico consiste in:

- Tracciamento preiminare della barriera, con individuazione della posizione dei montanti
- Disgaggio della zona di posa dei montanti, per consentire la perforazione
- Perforazione, posa ed iniezione dei tiranti
- Getto del basamento di appoggio delle piastre di ancoraggio
- Posa piastre e montanti
- Posa tiranti di controvento
- Posa rete e tesatura

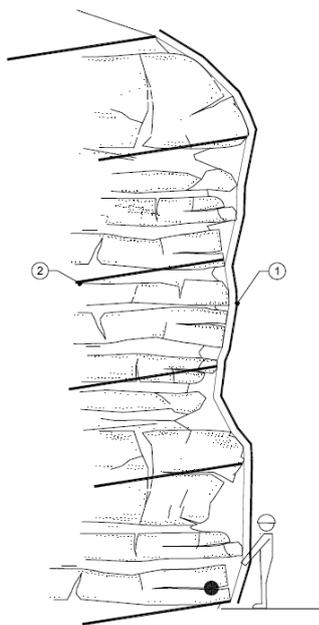
#### POSA RETI IN ADERENZA

Le reti corticali a doppia torsione sono posate per contenere il distacco di detriti. La posa avviene direttamente in aderenza al suolo, con successivo fissaggio mediante tiranti e reticolo di funi in acciaio per mantenerle in sede la rete.

Il trasporto dei materiali e la posa della rete, prevede l'utilizzo dell'elicottero.



Sezione tipo della parete con  
l'intervento di rivestimento



In sintesi le operazioni consistono in:

- Perforazioni e posa tiranti
- Posa rete con elicottero
- Fissaggio della rete ai tiranti
- Posa reticolo di funi

#### SISTEMA DI ALLERTAMENTO

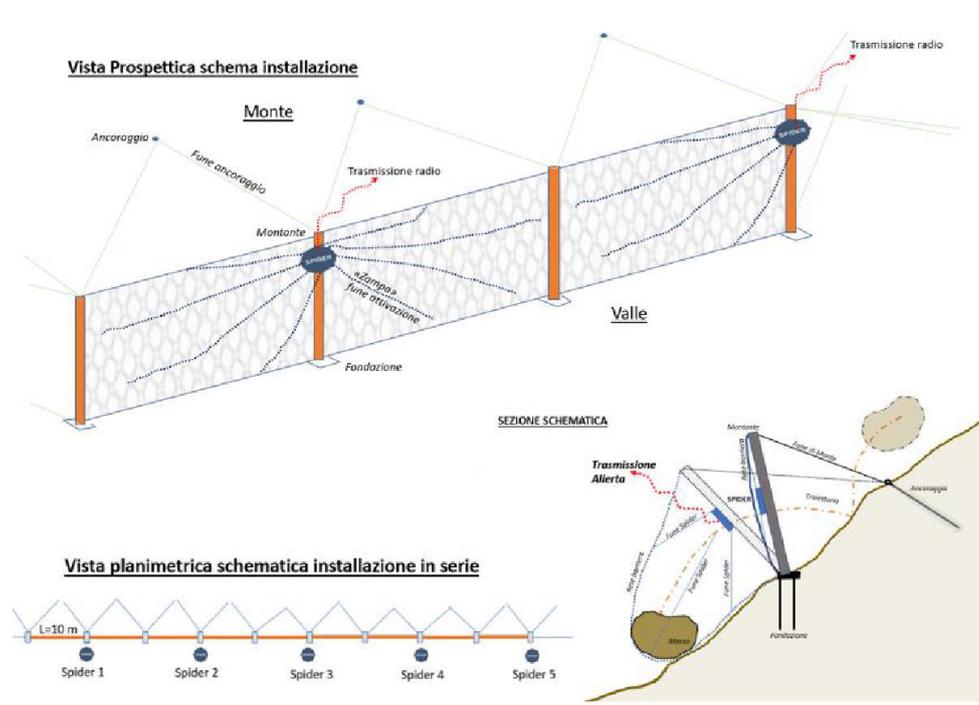
In considerazione della recente normativa in materia di barriere paramassi ed in particolare della norma UNI 11211- 5 “Opere di difesa dalla caduta massi – Parte 5: Ispezione, Monitoraggio, Manutenzione e ruolo dei Gestori” Maggio 2019 in cui al punto 5.2. Ispezioni e Monitoraggio riporta il tipo D dei sistemi ovvero: Rilievo di informazioni in continuo nel tempo e trasmissione dei risultati in remoto, con la possibilità di attivare sistemi di segnalazione”, si è pensato di dotare le barriere di sistemi di allerta.

Tali sistemi, che oggi sono in fase di prima attivazione, prevedono l'uso di sensori in grado di rilevare la sollecitazione della barriera allo stato di energia al SEL.

La segnalazione dell'attivazione della barriera corrisponde, di fatto, ad una perdita di protezione poiché le barriere paramassi sono tra le poche opere di ingegneria che per ben lavorare si devono in parte distruggere; pertanto eventuali altri massi in caduta potrebbero trovare la barriera non più efficiente.

Tali sistemi nascono quindi per consentire un minor rischio per la popolazione, per migliorare l'efficienza dei controlli e le manutenzioni e quindi garantire una maggiore sicurezza.

I dati trasmessi dal sistema verrebbero gestiti dal Comune e dai responsabili di Protezione Civile. Il sistema che si intende installare prevede di collocare dei rilevatori di spostamento della rete della barriera, senza l'uso di cavi elettrici di collegamento dei sensori e con la trasmissione in automatico dei dati in modo da ridurre le criticità di possibile distruzione del sistema in un'area interessata dal crollo di massi e quindi con alte energie



Non è presente il progetto esecutivo del sistema di allertamento, perchè la cifra corrispondente è inserita nelle somme a disposizione dell'Amministrazione. Il sistema sarà installato da ditte specializzate

## 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.)

Il cantiere si sviluppa in ambiente prettamente boschivo, con logistica posizionata in via Degli Artigiani, che dispone di un ampio piazzale che può essere parzialmente occupato per il tempo necessario allo svolgimento del cantiere

## CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

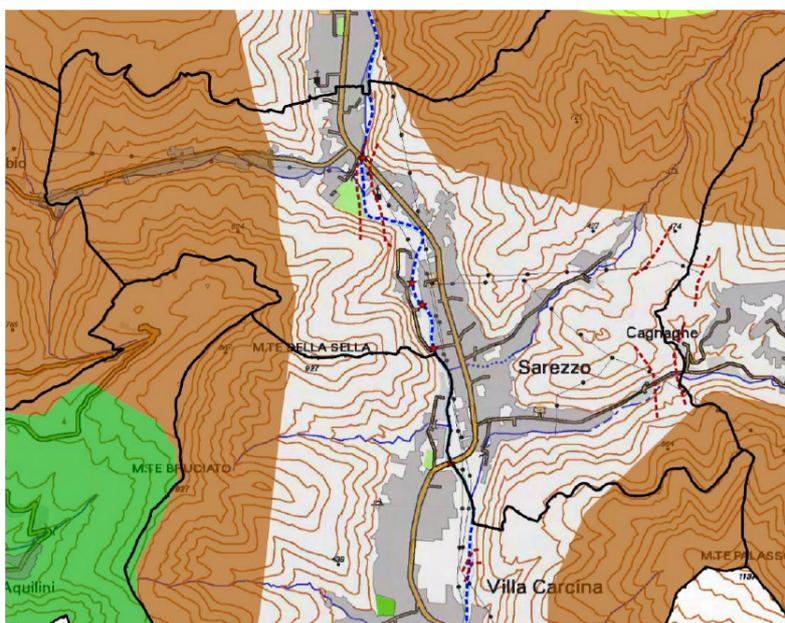
L'area in cui si andrà ad operare è a carattere boschivo, con rocce affioranti e di elevata pendenza. Sarà indispensabile il lavoro con operai addestrati e formati ad operare in parete, mediante uso di funi.

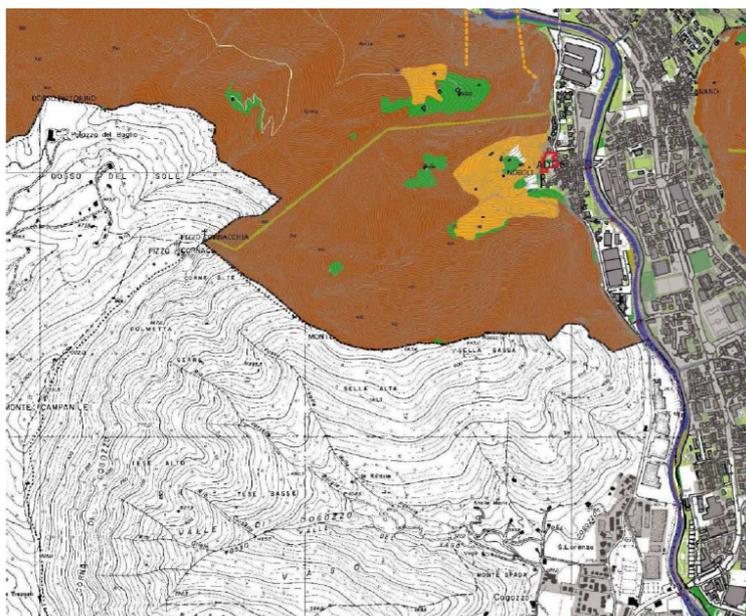
Il cantiere si estende per un lunghezza complessiva di circa 200 m, inoltre si viluppa in ambito boschivo non direttamente a contatto con la sottostante Via San Bernardino, alla quale può indurre rischi per caduta di materiale durante le lavorazioni. Tale richio è già stato trattato in modo esaustivo.

### Alberi

Si riporta uno stralcio della relazione paesaggistica e boschiva, dalla quale si desume la tipologia di vegetazione presente, che dovrà necessariamente essere sfoltita nella aree di lavoro e durante le operazioni di predisposizione delle piste di accesso

A seguire viene riportato uno stralcio, presente nei documenti del PGT comunale, della tavola del PTCP per quanto riguarda la componente delle rete ecologica e della tavola paesistica. Come si nota nello stralcio riportato la zona oggetto di intervento da qualsiasi perimetrazione riportata in tavola, la seconda evidenza come nella zona siano presenti boschi di conifere





### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Alberi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Opere provvisorie e di protezione.** Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisorie e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

### RISCHI SPECIFICI:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

## Scarpate

Si andrà ad operare su pendio molto scosceso, con la necessità di assicurare i lavoratori tramite funi di trattenuta. Durante le lavorazioni potrebbero cadere sulla via alcuni detriti. E' pertanto necessario interdire il transito da via San Bernardino, nella zona interessata dalle lavorazioni in quel momento compiute.

trattandosi di una via non particolarmente frequentata in occasione dell'inizio lavori potrà essere valutata tra CSE ed esecutore, la possibilità di una chiusura parziale della via, consentendo un senso unico alternato, andando ad inibire la sola carreggiata verso monte. Questo in virtù del fatto che il lato OVEST di Via San Bernardino, presenta un'area a verde che può già fare da cuscinetto



#### **Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Scarpate: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Opere provvisoriale e di protezione.** Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisoriale e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisoriale e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

#### **RISCHI SPECIFICI:**

1) Caduta dall'alto;

# FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Si evidenzia la presenza di viabilità a valle delle zone di lavorazione. Si tratta di viabilità stradale (via San Bernardino) che sevre la zona artigianale

## Strade

Per andare dalla logistica di cantiere alla zona di lavorazione è necessario attraversare la Via San Bernardino. Tale via non è particolarmente trafficata, è tuttavia necessario da parte dei lavoratori l'osservanza del codice della strada ed assicurarsi che nessun veicolo sia in transito, prima di attraversare

### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Lavori stradali.** 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;

## RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Si evidenzia la presenza di viabilità a valle delle zone di lavorazione.

E' possibile la caduta di materiale lapideo in sede stradale. Durante le fasi di disaggio è indispensabile fermare il traffico veicolare e procedere all'eventuale pulizia della strada prima di far riprendere la circolazione.

E' necessario che vi sia preavviso di possibili interruzioni del traffico nella zona interessata dai lavori. Interfacciarsi con il comune di Sarezzo, per ottenere le necessarie ordinanze

Quando l'elicottero effettua le rotazioni per carico materiale, è necessario interdire temporaneamente la circolazione.

### elicottero

Per il trasporto del materiale in loco è previsto l'utilizzo dell'elicottero. Il personale operante nell'area di lavoro è dotato di indumenti ad alta visibilità oltre ad idoneo sistema di comunicazione (radioline) con il personale a bordo del mezzo di trasporto. Durante le fasi di lavoro dell'elicottero (carico e scarico materiale nella zona industriale) è previsto l'utilizzo di movieri per all'allontanamento di persone estranee ai lavori.



#### SCHEMA RIASSUNTIVO DELLE AREE PERICOLOSE DI UN ELICOTTERO POGGIATO A TERRA



Durante le fasi di aggancio e sgancio del materiale dal cavo dell'elicottero sarà sempre presente un tecnico elicotterista per coordinate le fasi tra il personale a terra e quello sul mezzo.

Nell'area di carico e scarico del materiale deve essere predisposta idonea segnaletica di volo aereo oltre alla presenza di movieri per la regolamentazione del traffico durante le fasi di avvicinamento dell'elicottero



#### BRIEFING PRE-VOLO

Le procedure di lavoro devono essere concordate tra il pilota e le persone coinvolte nelle lavorazioni, onde evitare che gli assistenti a terra, gli addetti ai lavori e persone terze incorrano in numerosi rischi.

Inizialmente viene individuata una zona destinata a base di partenza che dev'essere

opportunamente recintata e segnalata con cartelli di “DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE”.

- Tenere un briefing significa:
- Accertarsi che siano presenti ai briefing tutte le altre persone coinvolte nel lavoro.
- Definire gli aspetti organizzativi e procedurali del lavoro;
- Definire l'area dove il materiale da trasportare deve essere ordinatamente depositato;
- Individuare una buona zona di atterraggio, che deve essere il più ampia possibile (possibilmente non inferiore a mt. 20x20) e libera da ostacoli (in particolar modo da linee elettriche e teleferiche) almeno su due lati;
- Definire la suddivisione del lavoro e dei compiti che ciascun operatore deve svolgere;
- Definire le sequenze delle operazioni e dei carichi da trasportare, in modo da ottimizzare i viaggi ed evitare perdite di tempo;
- Predisporre e verificare le imbracature, le catene, le funi, i ganci;
- Verificare il peso dei carichi in funzione dell'elicottero utilizzato;
- Specificare le rotazioni che verranno effettuate prima del rifornimento;
- Tutto ciò che si ritenga necessario ai fini delle operazioni di trasporto consapevoli che, una attenta pianificazione del lavoro minimizza gli imprevisti aumentando l'efficienza e la sicurezza.
- Assegnare i compiti: tutti conoscono la propria posizione, il proprio compito e le proprie responsabilità.
- L'elicottero situato nelle vicinanze può rappresentare una situazione insolita per gli addetti ai lavori e può distrarre dal lavoro. Spiegare agli addetti ai lavori che devono concentrarsi sul loro lavoro e sulla comunicazione con l'assistente di volo. Inoltre, è importante che tutte le persone coinvolte lavorino con calma e concentrazione.
- Illustrare l'attuazione delle regole vitali da seguire:
  - o - ancorare il carico in modo sicuro;
  - o - garantire la comunicazione. Spesso è complicato o impossibile comunicare verbalmente a causa del rumore;
  - o - utilizzare i dispositivi di protezione;
  - o - controllare l'accesso alla zona di pericolo;
  - o - evitare di sostare inutilmente nella zona di pericolo;
  - o - seguire sempre le istruzioni dell'assistente di volo;
  - o - attenzione ai carichi sospesi. Stabilire le possibili vie di ritirata sul luogo di lavoro;
  - o - attenzione ai vortici d'aria generati dai rotori.
- Informare che, durante il volo, gli assistenti a terra si occupano del coordinamento dei lavori e degli addetti ai lavori sui rispettivi posti di lavoro.
- Indicare dove si trova il materiale di primo soccorso.

#### **Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Lavori aerei: certificazione ed impiego di elicotteri;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Certificazione ed impiego di elicotteri.** Le attività di lavoro con elicotteri devono essere specificate nella licenza dell'operatore. L'operatore deve preoccuparsi della stesura del piano di volo e del rispetto dei limiti delle ore di attività del pilota, nonché delle eventuali comunicazioni alle Autorità aeronautiche in caso di sorvolo di aree regolamentate o proibite. Sul Certificato di Navigabilità degli elicotteri deve essere riportata la categoria d'impiego ed in particolare deve essere indicato la possibilità di trasporto di carichi esterni. Le informazioni operative sull'impiego degli equipaggiamenti di sollevamento dei carichi esterni devono essere contenute nei supplementi del manuale di volo. L'elicottero può essere impiegato solamente nelle condizioni stabilite dai

predetti documenti e nel rispetto delle limitazioni e delle prestazioni contenute nel manuale stesso. Durante l'impiego in attività di trasporto carichi esterni, lo svolgimento delle operazioni non deve compromettere la sicurezza del volo e deve essere possibile poter liberare il carico vincolato all'elicottero in ogni momento, per mezzo di almeno due dispositivi indipendenti e facilmente raggiungibili dal pilota (in genere uno elettrico ed uno meccanico).

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.M. 18 giugno 1981; Legge 11 dicembre 1980, n. 862.

## DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

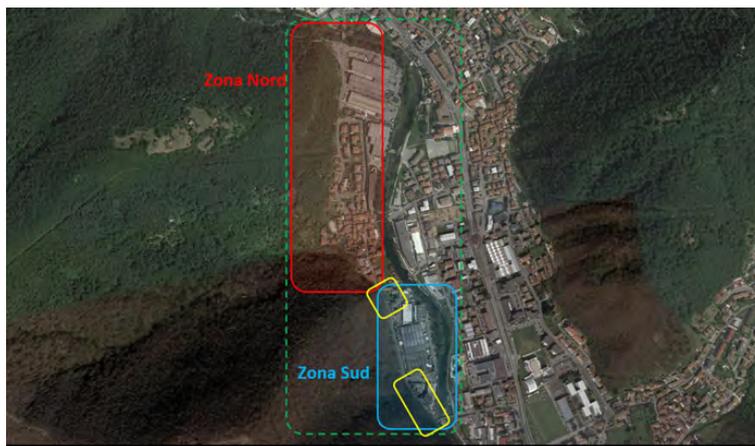
(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Si riporta un estratto della relazione geologica:

L'area di studio è collocata nel settore centro-occidentale dell'abitato comunale di Sarezzo (BS) lungo Via San Bernardino.

Questo tratto si inserisce nella Zona Sud identificata nel progetto del 2022, che si estende dal Rio di Noboli sino al Ponte Noboli di via San Bernardino. La Zona Nord è stata coinvolta dall'evento di crollo del 2015 (ciclabile Gelé) e dall'intervento di mitigazione del rischio caduta massi del 2021. La Zona Sud invece comprende gli eventi di crollo del 2011 e 2018. Le aree di distacco si collocano a monte delle suddette strade ed interessano le principali pareti rocciose, caratterizzate da una fitta stratificazione, (che costituisce di fatto una delle principali famiglie di discontinuità, congiuntamente ad ulteriori set di fratture) e i piccoli affioramenti presenti lungo il versante.

Secondariamente i crolli possono coinvolgere anche parte del detrito di versante, costituito a sua volta da blocchi di grandi dimensioni, i quali possono essere mobilitati in occasione di crolli a monte e/o di intense precipitazioni



Il comune di Sarezzo è caratterizzato da un tipico paesaggio di ambiente prealpino. Nell'area d'esame le altimetrie variano da circa 300 m nel fondovalle sino a circa 670 m s.l.m. La topografia locale è caratterizzata dalla presenza di modeste pareti rocciose che delimitano la strada, e che affiorano lungo i versanti del Monte della Sella, alternate a porzioni boscate.

Localmente queste pareti raggiungono altezze anche di una decina di metri e, specialmente quelle lungo strada, sono per la maggiore coperte da reti in aderenza o barriere paramassi. L'elemento più evidente e importante, per estensione e sviluppo altimetrico, è senza dubbio la parete rocciosa presente a monte di Via Fratelli Capponi.

L'assetto generale del pendio è quello di un ripido versante senza importanti riduzioni di pendenza e con locali affioramenti e subaffioramenti rocciosi che occasionalmente costituiscono piccole pareti rocciose, o aree di diffuso affioramento che costituiscono aree origine di crolli diffusi. Sul versante si sviluppa un bosco continuo e fitto di giovani latifoglie, che introduce un elemento di protezione per la viabilità e le infrastrutture a valle. Diversi impluvi solcano il pendio e accumulano discrete quantità di detriti, che durante eventi meteorici avversi e di una certa

entità risultano a tutti gli effetti mobilizzabili, con la conseguente formazione di piccoli conoidi detritico-alluvionali.

## 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.)

Il cantiere si estende per un lunghezza complessiva di circa 200 m, inoltre si viluppa in ambito boschvo non direttamente a contatto con la sottostante Via San Bernardino, alla quale può indurre rischi per caduta di materiale durante le lavorazioni. Tale richio è già stato trattato in modo esaustivo.

Lungo Via San Bernardino in corrispondenza delle aree di lavorazione e della logistica di cantiere andranno posti i seguenti cartelli:

- Veicoli a passo d'uomo
- Divieto di transito pedoni (lato OVEST della Via)
- Lavori in corso



## Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Come evidenza della consultazione, si ritiene sufficiente la firma sul POS delle imprese esecutrici, da parte degli RLS

### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RLS: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Consultazione del RLS.** Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecuttrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

## Viabilità principale di cantiere

Il cantiere pur essendo a quote modeste è di carattere montano, con il personale che dovrà operare su pendii scoscesi, per effettuare le lavorazioni.

L'accesso alla zone di lavorazione avverrà esclusivamente a piedi attraverso un tracciolino, che all'occorrenza potrà essere riproposto in più zone. Le zone di deposito sono invece poste in lato OVEST ed in fregio a via San Bernardino

PER CHIAREZZA SI VEDA PLANIMETRIA DI CANTIERE

### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Accesso al cantiere.** Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

**Regole di circolazione.** All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

**Caratteristiche di sicurezza.** Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

### RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

## Zone di stoccaggio materiali

Le zone di stoccaggio sono previste in un'area individuata nel parcheggio all'incrocio con via Degli artigiani, nella zona rappresentata nella rappresentazione grafica del layout di cantiere:

L'area presenta un fondo omogeneo ed asfaltato. Sarà necessario procedere alla predisposizione di una recinzione di cantiere con pannelli di rete modulari e basamenti in calcestruzzo, tipo quelli di seguiti rappresentati.



Il compressore ed il generatore per le perforazioni, possono essere posati nell'area verde in fregio avia San Bernardino, sempre protetti dalla rete di cantiere

**Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Zone di stoccaggio materiali.** Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgono lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

**RISCHI SPECIFICI:**

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;

**Zone di atterraggio dell'elicottero**

Non è previsto atterraggio dell'elicottero, ma al veicolo in volo sarà agganciato il carico che poi sarà portato in quota. Durante tutte le operazioni il traffico veicolare dovrà essere interdetto per sicurezza, attraverso l'utilizzo di movieri. Si vedano le specifiche nell'apposito paragrafo



### Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di atterraggio dell'elicottero: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Elisuperfici.** Le elisuperfici dovranno avere almeno le seguenti caratteristiche di sicurezza: **a)** dimensione minima dell'area di approdo e decollo almeno pari a 1,5 volte la distanza compresa tra i punti estremi dell'elicottero con i rotori in movimento; **b)** superficie di contatto del carrello di atterraggio pianeggiante (indicativamente almeno 3x3 m ed inclinazione inferiore a 6°). Le dimensioni dovranno essere opportunamente maggiorate in presenza di ostacoli nelle vicinanze (es.: case, linee ad alta tensione, alberi ad alto fusto, ecc); **c)** area libera da ostacoli su almeno due lati per consentire l'avvicinamento ed il decollo dell'elicottero; **d)** terreno non fangoso o cedevole, per evitare l'affondamento dell'elicottero, e l'eventuale erba non deve interferire con il rotore di coda; **e)** assenza di elementi al suolo o nelle vicinanze che possono essere sollevati dal flusso d'aria del rotore (es.: teloni di ponteggi, lamiere, sacchi di plastica, ecc.); **f)** assenza di residui di lavorazioni agricole (es.: paglia, fieno, ecc.), sabbia o polvere che possono precludere la visibilità del pilota o finire nelle prese d'aria del motore; **g)** assenza di depositi di combustibili o di materiali infiammabili nelle immediate vicinanze dell'area di approdo e comunque posti ad una distanza di almeno 15 m dal perimetro dell'area.

**Piazzole di atterraggio.** Le piazzole di atterraggio, dovranno essere predisposte in sostituzione delle elisuperfici sono se, per necessità di cantiere, non sia possibile usufruire di aree adeguate. Le piazzole di atterraggio dovranno essere predisposte in modo da avere, nel punto di contatto del carrello dell'elicottero, almeno le dimensioni minime e le caratteristiche previste per le elisuperfici.

### RISCHI SPECIFICI:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

### Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Visto l'estensione del cantiere e la tipologia dei lavori non si procede alla delimitazione di tutto il cantiere. Si procederà all'installazione di idonea segnaletica di individuazione del cantiere oltre che alla delimitazione dell'area di lavoro con nastro bianco/rosso.

IL tracciolino di accesso alle aree di lavorazione nel bosco, avrà inizio da Via San Bernardino. Data l'estensione del cantiere potranno essere previsti più accessi, Tutti dovranno essere delimitati con nastro bianco e rosso, ed essere dotati di cartello che vieti l'ingresso ad estranei, segnalando di fatto la presenza delle lavorazioni



**Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Caratteristiche di sicurezza.** L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

**Accesso dei mezzi di fornitura materiali**

I materiali saranno forniti in cantiere nell'area di stoccaggio, mediante camion con braccio GRU e deposti nella aree indicate e concordati con CSE.

Dalla medesima zona saranno agganciati all'elicottero e trasportati ai luoghi di lavorazione

**Misure Preventive e Protettive generali:**

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Accesso dei mezzi di fornitura materiali.** L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

**RISCHI SPECIFICI:**

1) Investimento;

## SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

|   |   |
|---|---|
|    | Obbligo uso mezzi di protezione personale in dotazione a ciascuno |
| <b>È OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE PERSONALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO</b> |   |
|    | Divieto di accesso alle persone non autorizzate.                  |
|   | Lavori  |
|  | Divieto di transito ai pedoni.                                    |

# 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.)

### PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Decespugliamento di area boscata

Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA

#### Decespugliamento di area boscata (fase)

Decespugliamento di area boscata, mediante il taglio, con attrezzature portatili a motore, di arbusti e sterpaglie.

#### LAVORATORI:

Addetto al decespugliamento di area boscata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al decespugliamento di area boscata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

|   |   |   |                                |   |                                |
|---|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|
|  | M.M.C. (sollevamento e trasporto)<br>[P1 x E1]= BASSO |  | Rumore<br>[P3 x E3]= RILEVANTE |  | Vibrazioni<br>[P3 x E2]= MEDIO |
|---|---|---|--------------------------------|---|--------------------------------|

#### MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Carriola;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Decespugliatore a motore;
- 4) Motosega.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

#### Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

#### LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **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:**

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
|  | M.M.C. (sollevamento e trasporto)<br><b>[P1 x E1]= BASSO</b> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

**APPRESTAMENTI DEL CANTIERE**

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

- Alllestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Alllestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Alllestimento di servizi sanitari del cantiere

**Alllestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)**

Alllestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

**LAVORATORI:**

Addetto all'alllestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto all'alllestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;



**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<br><b>[P2 x E3]= MEDIO</b> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

## MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

## Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

## LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

### Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **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<br>[P2 x E3]= MEDIO |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|

## MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

### Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

## Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

## LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **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) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Sega circolare;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

**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; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

**TIRANTI**

**La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:**

- Disgaggio di porzioni di roccia instabili
- Perforazioni per tiranti
- Posa ferri di armatura per tiranti
- Getto di calcestruzzo per tiranti
- Tesatura dell'armatura metallica dei tiranti

**Disgaggio di porzioni di roccia instabili (fase)**

Disgaggio di porzioni di roccia instabili, con l'ausilio di leve metalliche e/o elettrotensili, per eliminare detriti pericolanti e mettere in sicurezza l'area di lavoro sottostante.

**LAVORATORI:**

Addetto al disgaggio di porzioni di roccia instabili

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto al disgaggio di porzioni di roccia instabili;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; **g)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|   |  |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|
|  | Caduta dall'alto<br>[P3 x E4]= ALTO                    |  | Caduta di materiale dall'alto o a livello<br>[P1 x E1]= BASSO |  | Punture, tagli, abrasioni<br>[P1 x E1]= BASSO |
|  | Urti, colpi, impatti, compressioni<br>[P1 x E1]= BASSO |   |   |   |   |

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) ESCAVATORE TIPO RAGNO;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Trapano avvitatore a batteria.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

**Perforazioni per tiranti (fase)**

Perforazione per tiranti con CON PERFORATORE MANUALE.

**LAVORATORI:**

Addetto alle perforazioni per tiranti

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

- a) DPI: addetto alle perforazioni per tiranti;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|  | M.M.C. (sollevamento e trasporto)<br>[P1 x E1]= BASSO |  | Urti, colpi, impatti, compressioni<br>[P1 x E1]= BASSO |  |  |
|---|---|---|--|--|--|

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Perforatrice pneumatica portatile.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

**Posa ferri di armatura per tiranti (fase)**

Posa di armature metalliche all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di tiranti.

**LAVORATORI:**

Addetto alla posa ferri di armatura per tiranti

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla posa ferri di armatura per tiranti;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
|  | Caduta di materiale dall'alto o a livello |  |  |  |  |
|   | [P1 x E1]= BASSO                          |  |  |  |  |

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) 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; Punture, tagli, abrasioni.

**Getto di calcestruzzo per tiranti (fase)**

Esecuzione di getti di calcestruzzo per tiranti. IL CALCESTRUZZO SARAà PORTATO IN QUOTA CON ELICOTTERO, MEDIANTE BENNA, GETTATO POI A MNAO

**LAVORATORI:**

Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per tiranti;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|   |                  |   |                  |  |  |
|---|------------------|---|------------------|--|--|
|  | Chimico          |  | Getti, schizzi   |  |  |
|   | [P1 x E1]= BASSO |   | [P1 x E1]= BASSO |  |  |

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Elicottero;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Impianto di iniezione per miscele cementizie.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

Tesatura dei tiranti eseguita con mezzi meccanici.

## LAVORATORI:

Addetto alla tesatura dell'armatura metallica dei tiranti

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla tesatura dell'armatura metallica dei tiranti;



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.

## MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi.

## Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei)

Trasporto con elicottero di barriere paramassi e paravalanghe con specifici "bilancini" (nel caso di barriere paramassi e barriere fermaneve a rete) o imbracci (nel caso di ponti da neve) e posizionamento del carico negli appositi ancoraggi predisposti.

## LAVORATORI:

Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei)

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|   |                                     |   |   |   |                            |
|---|-------------------------------------|---|---|---|----------------------------|
|  | Lavori aerei<br>[P1 x E4]= MODERATO |  | Caduta di materiale dall'alto o a livello<br>[P1 x E1]= BASSO |  | Rumore<br>[P1 x E1]= BASSO |
|---|-------------------------------------|---|---|---|----------------------------|

## MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Elicottero;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Avvitatore elettrico;
- 4) Accessori di imbracatura (lavori aerei).

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

Posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose, tramite chiodatura e fissaggio in aderenza di

pannelli di rete d'acciaio zincato, previo disgaggio di porzioni di roccia instabili.

**LAVORATORI:**

Adetto alla posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose

**Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:**

a) DPI: addetto alla posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose;



**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** attrezzatura anticaduta; **g)** indumenti protettivi.

**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

**Rischi a cui è esposto il lavoratore:**

|  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
|  | Caduta dall'alto<br>[P3 x E4]= ALTO                    |  | Caduta di materiale dall'alto o a livello<br>[P1 x E1]= BASSO |  | Punture, tagli, abrasioni<br>[P1 x E1]= BASSO |
|  | Urti, colpi, impatti, compressioni<br>[P1 x E1]= BASSO |  |   |  |   |

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Elicottero;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Trapano avvitatore a batteria;
- 4) Perforatrice pneumatica portatile.

**Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:**

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

**Smobilizzo del cantiere**

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisoriale e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

**LAVORATORI:**

Adetto 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<br>[P2 x E3]= MEDIO |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|

**MACCHINE E ATTREZZI:**

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 6) Trapano elettrico.

**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; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

# RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

## rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| Caduta dall'alto  | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | Chimico   | Getti, schizzi   | Lavori aerei  |
|  |  |  |  |   |
| M.M.C. (sollevamento e trasporto)   | Rumore  | Urti, colpi, impatti, compressioni  | Vibrazioni   |   |

### RISCHIO: "Caduta dall'alto"

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Disgaggio di porzioni di roccia instabili; Posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Attrezzatura anticaduta.** Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.



### 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; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Posa ferri di armatura per tiranti; 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.

- b) **Nelle lavorazioni:** Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei);



#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Imbracatura dei carichi (lavori aerei).** 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: Chimico

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per tiranti;

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione:

**a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.



### RISCHIO: "Getti, schizzi"

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Getto di calcestruzzo per tiranti;

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Operazioni di getto.** Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.



### RISCHIO: "Lavori aerei"

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei);

#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Certificazione ed impiego di elicotteri.** Le attività di lavoro con elicotteri devono essere specificate nella licenza dell'operatore. L'operatore deve preoccuparsi della stesura del piano di volo e del rispetto dei limiti delle ore di attività del pilota, nonché delle eventuali comunicazioni alle Autorità aeronautiche in caso di sorvolo di aree regolamentate o proibite. Sul Certificato di Navigabilità degli elicotteri deve essere riportata la categoria d'impiego ed in particolare deve



essere indicato la possibilità di trasporto di carichi esterni. Le informazioni operative sull'impiego degli equipaggiamenti di sollevamento dei carichi esterni devono essere contenute nei supplementi del manuale di volo. L'elicottero può essere impiegato solamente nelle condizioni stabilite dai predetti documenti e nel rispetto delle limitazioni e delle prestazioni contenute nel manuale stesso. Durante l'impiego in attività di trasporto carichi esterni, lo svolgimento delle operazioni non deve compromettere la sicurezza del volo e deve essere possibile poter liberare il carico vincolato all'elicottero in ogni momento, per mezzo di almeno due dispositivi indipendenti e facilmente raggiungibili dal pilota (in genere uno elettrico ed uno meccanico).

#### RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.M. 18 giugno 1981; Legge 11 dicembre 1980, n. 862.

### RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Decespugliamento di area boscata; Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA; Perforazioni per tiranti;

#### 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: Rumore

#### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Decespugliamento di area boscata;

**Fascia di appartenenza.** Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Organizzazione del lavoro.** Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** ottoprotettori.

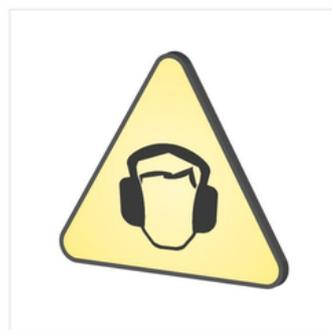
- b) Nelle lavorazioni:** Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei);

**Nelle macchine:** Autocarro; ESCAVATORE TIPO RAGNO; Elicottero;

**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.

## RISCHIO: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Perforazioni per tiranti;

#### PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

**Schermi protettivi.** In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.



## RISCHIO: Vibrazioni

### MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

**a) Nelle lavorazioni:** Decespugliamento di area boscata;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s<sup>2</sup>"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

**b) Nelle macchine:** Autocarro;

**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.

**c) Nelle macchine:** ESCAVATORE TIPO RAGNO;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>".

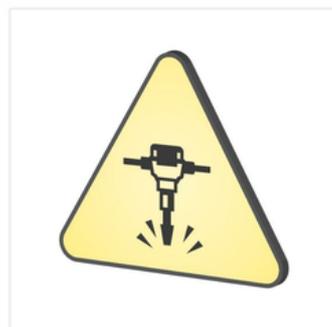
#### MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**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.

**d) Nelle macchine:** Elicottero;

**Fascia di appartenenza.** Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s<sup>2</sup>"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

**Misure generali.** I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

## ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|   |   |   |   |   |
| Accessori di imbracatura (lavori aerei)  | Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli                               | Attrezzi manuali   | Avvitatore elettrico  | Carriola   |
|   |   |   |  |   |
| Decespugliatore a motore   | Impianto di iniezione per miscele cementizie                                       | Motosega   | Perforatrice pneumatica portatile   | Scala doppia   |
|  |  |  |  |  |
| Scala semplice   | Sega circolare   | Smerigliatrice angolare (flessibile)   | Trapano avvitatore a batteria   | Trapano elettrico  |

### ACCESSORI DI IMBRACATURA (LAVORI AEREI)

Gli accessori di imbracatura per lavori aerei sono applicati al gancio baricentrico dell'elicottero e consentono la presa del carico in relazione al tipo di carico (es.: brache di tessuto, brache di fune di fibra naturale, brache di fune di acciaio, brache di catena, grilli, sacchi e recipienti flessibili).

#### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Punture, tagli, abrasioni;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;



#### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore accessori di imbracatura (lavori aerei);



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti ad alta visibilità.

## APPARECCHIATURA IDRAULICA PER LA TESATURA DI TREFOLI

L'apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli in acciaio è utilizzata per applicare tensioni di pre o postcompressione a manufatti in calcestruzzo.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore apparecchiatura idraulica per la tesatura dei trefoli;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

## ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

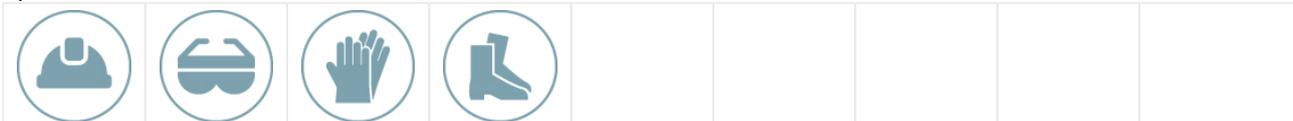
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

## AVVITATORE ELETTRICO

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

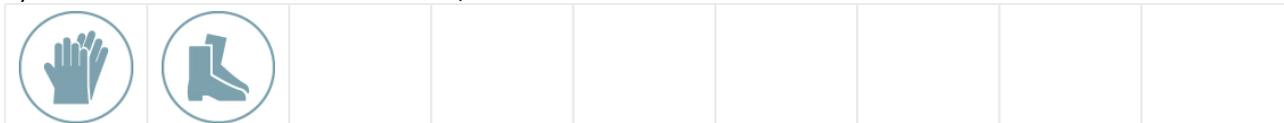
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

## CARRIOLA

La carriola è un'attrezzatura di cantiere per la movimentazione manuale di materiali.

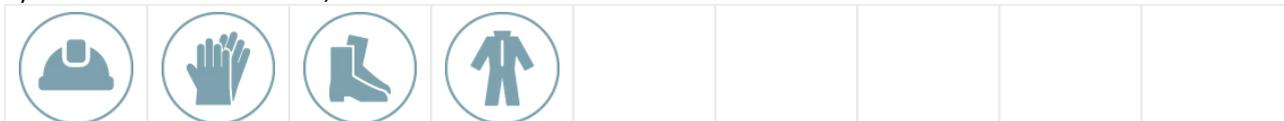
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore carriola;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

## DECESPUGLIATORE A MOTORE

Il decespugliatore è un'attrezzatura a motore per operazioni di pulizia di aree incolte (insediamento di cantiere, pulizia di declivi, pulizia di cunette o scarpa di rilevati stradali ecc).

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore decespugliatore a motore;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

## IMPIANTO DI INIEZIONE PER MISCELE CEMENTIZIE

L'impianto di iniezione per miscele cementizie è impiegato per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere ecc.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Scoppio;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

## MOTOSEGA

La motosega è una sega meccanica con motore endotermico, automatica e portatile, atta a tagliare legno o altri materiali.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore motosega;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

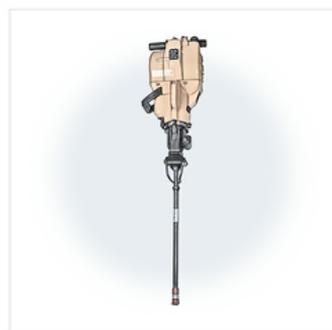
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti antivibrazioni; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

## PERFORATRICE PNEUMATICA PORTATILE

La perforatrice pneumatica portatile è un'attrezzatura, ad azionamento idraulico, adoperata per praticare fori in pareti rocciose, cemento armato, ecc..

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione polveri, fibre;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Rumore;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 6) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore perforatrice pneumatica portatile;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

## SCALA DOPPIA

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Caratteristiche di sicurezza:** **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

## SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

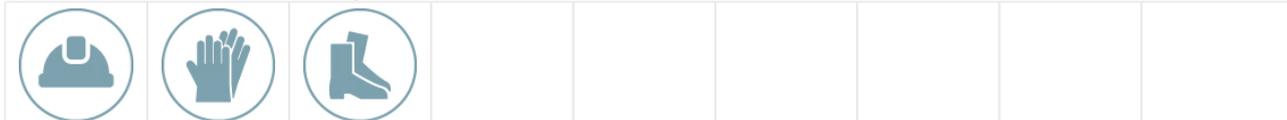
- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

**Caratteristiche di sicurezza:** **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità

superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

## SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

**Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;



**Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

## SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

**Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:**

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



**Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:**

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

## TRAPANO AVVITATORE A BATTERIA

Il trapano avvitatore a batteria è un elettroutensile dotato di batteria ricaricabile e corredato di caricabatteria elettrico, impiegato per avvitare, svitare e per forare elementi metallici, lapidei, lignei, ecc...

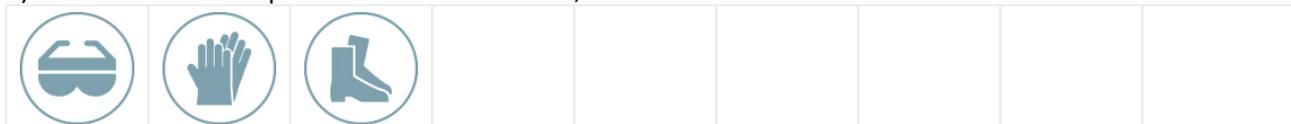
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano avvitatore a batteria;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

## TRAPANO ELETTRICO

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

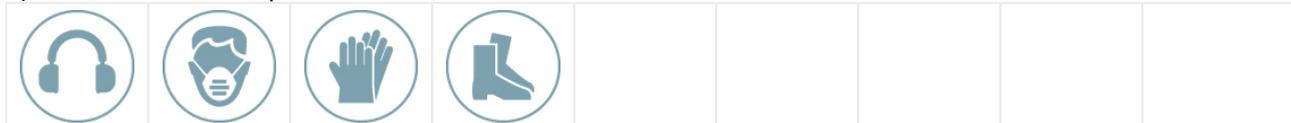
### Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

## MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

|   |   |                          |  |  |
|---|---|--------------------------|--|--|
|  |  | ESCAVATORE TIPO<br>RAGNO |  |  |
|---|---|--------------------------|--|--|

### AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

#### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) 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)** mascherina 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).

### ELICOTTERO

L'elicottero è impiegato come mezzo per il trasporto di attrezzature, mezzi e materiali da costruzione nei lavori aerei.

#### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Rumore;
- 4) Vibrazioni;



### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore elicottero;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** maschera antipolvere (all'esterno della cabina); **e)** guanti (all'esterno della cabina); **f)** calzature di sicurezza (all'esterno della cabina); **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

#### Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Accessori di imbracatura (lavori aerei);

#### Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

## ESCAVATORE TIPO RAGNO

è un particolare tipo di macchina movimento terra destinata ad operare generalmente su terreni impervi e ripidi, con inclinazioni superiori ai 30°, specialmente laddove l'accesso ai normali mezzi è precluso

#### Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

### Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;



#### PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

# POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

| ATTREZZATURA                         | Lavorazioni   | Potenza Sonora dB(A) | Scheda              |
|--------------------------------------|---|----------------------|---------------------|
| Avvitatore elettrico                 | Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei).   | 107.0                | 943-(IEC-84)-RPO-01 |
| Motosega                             | Decespugliamento di area boscata.   | 113.0                | 921-(IEC-38)-RPO-01 |
| Sega circolare                       | Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere.                           | 113.0                | 908-(IEC-19)-RPO-01 |
| Smerigliatrice angolare (flessibile) | Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere. | 113.0                | 931-(IEC-45)-RPO-01 |
| Trapano avvitatore a batteria        | Disgaggio di porzioni di roccia instabili; Posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose.   | 75.0                 | 943-(IEC-84)-RPO-01 |
| Trapano elettrico                    | Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere. | 107.0                | 943-(IEC-84)-RPO-01 |

| MACCHINA              | Lavorazioni   | Potenza Sonora dB(A) | Scheda              |
|-----------------------|---|----------------------|---------------------|
| Autocarro             | Realizzazione della recinzione ZONA DI STOCCAGGIO E LOGISTICA; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Posa ferri di armatura per tiranti; Smobilizzo del cantiere. | 103.0                | 940-(IEC-72)-RPO-01 |
| ESCAVATORE TIPO RAGNO | Disgaggio di porzioni di roccia instabili.  | 104.0                | 950-(IEC-16)-RPO-01 |

## **COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC**

Si prevede che le lavorazioni siano eseguite dalla medesima impresa escuttrice, pertanto si prevedono solo due riunioni di coordinamento

## COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

# **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.)

E' PREVISTA UNA SOLA IMPRESA ESECUTRICE, PERTANTO NON SONO PREVISTI  
APPRESTAMENTI DI USO COMUNE TRA LE IMPRESE

## **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.)

Riunione di coordinamento

Descrizione:

Pur essendo prevista una sola impresa si impartiscono le indicazioni, qualora una seconda ditta entri in cantiere. Si prescrive riunione di coordinamento. La riunione dovrà trattare almeno i seguenti argomenti:

- Lavorazioni delle imprese
- Valutazione delle possibili interferenze
- Modalità di coordinamento

## DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Evidenza della consultazione

Descrizione:

Come evidenza della consultazione si ritiene sufficiente la firma del POS da parte dell'RLS o dell'RLST

# 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.)

## Pronto soccorso:

gestione separata tra le imprese

Le imprese dovranno avere nell'organico di cantiere personale formato, informato ed addestrato alla gestione delle emergenze e primo soccorso

## 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:

- Tavole esplicative di progetto;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi);

**L'IMPRESA AFFIDATARIA POTRA' PROPORRE E CONCORDARE CON IL CSE MODALITA' OPERATIVE ED ORGANIZZATIVE DIFFERENTI RISPETTO A QUELLE PREVISTE NEL PRESENTE PIANO. TALI MODALITA' POTRANNO ESSERE ESCLUSIVAMENTE DI CARATTERE MIGLIORATIVO E NON INCIDERE SUI COSTI PROSPETTATI**

.

# INDICE

|  |      |           |
|--|------|-----------|
| Lavoro   | pag. | <u>2</u>  |
| Committenti  | pag. | <u>3</u>  |
| Responsabili   | pag. | <u>4</u>  |
| Imprese  | pag. | <u>6</u>  |
| Documentazione   | pag. | <u>8</u>  |
| Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere  | pag. | <u>9</u>  |
| Descrizione sintetica dell'opera   | pag. | <u>12</u> |
| Area del cantiere  | pag. | <u>17</u> |
| Caratteristiche area del cantiere  | pag. | <u>18</u> |
| Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere  | pag. | <u>21</u> |
| Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante  | pag. | <u>22</u> |
| Descrizione caratteristiche idrogeologiche   | pag. | <u>26</u> |
| Organizzazione del cantiere  | pag. | <u>28</u> |
| Segnaletica generale prevista nel cantiere   | pag. | <u>33</u> |
| Lavorazioni e loro interferenze  | pag. | <u>34</u> |
| • Preparazione delle aree di cantiere  | pag. | <u>34</u> |
| • Decespugliamento di area boscata (fase)  | pag. | <u>34</u> |
| • Realizzazione della recinzione zona di stoccaggio e logistica (fase)   | pag. | <u>34</u> |
| • Apprestamenti del cantiere   | pag. | <u>35</u> |
| • Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)                               | pag. | <u>35</u> |
| • Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)   | pag. | <u>36</u> |
| • Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)   | pag. | <u>36</u> |
| • Tiranti  | pag. | <u>37</u> |
| • Disgaggio di porzioni di roccia instabili (fase)   | pag. | <u>37</u> |
| • Perforazioni per tiranti (fase)  | pag. | <u>38</u> |
| • Posa ferri di armatura per tiranti (fase)  | pag. | <u>38</u> |
| • Getto di calcestruzzo per tiranti (fase)   | pag. | <u>39</u> |
| • Tesatura dell'armatura metallica dei tiranti (fase)  | pag. | <u>39</u> |
| • Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei)   | pag. | <u>40</u> |
| • Posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose  | pag. | <u>40</u> |
| • Smobilizzo del cantiere  | pag. | <u>41</u> |
| Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.  | pag. | <u>43</u> |
| Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni  | pag. | <u>48</u> |
| Macchine utilizzate nelle lavorazioni  | pag. | <u>56</u> |
| Potenza sonora attrezzature e macchine   | pag. | <u>58</u> |
| Coordinamento generale del psc   | pag. | <u>59</u> |
| Coordinamento delle lavorazioni e fasi   | pag. | <u>60</u> |
| Coordinamento per uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva          | pag. | <u>61</u> |
| Modalità organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi | pag. | <u>62</u> |
| Disposizioni per la consultazione degli rls  | pag. | <u>63</u> |
| Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori  | pag. | <u>64</u> |
| Conclusioni generali   | pag. | <u>65</u> |

PISOGNE, 04/03/2024

Firma

---

# ALLEGATO "A"

**Comune di SAREZZO**

Provincia di BS

## 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:** Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli - PARTE SUD - Lotto 2 a

**COMMITTENTE:** COMUNE DI SAREZZO, RUP DEL COMUNE DI SAREZZO.

**CANTIERE:** Loc. NOBOLI, SAREZZO (BS)

SAREZZO, 15/05/2024

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**



(GEOMETRA RICHINI RICCARDO)

*per presa visione*

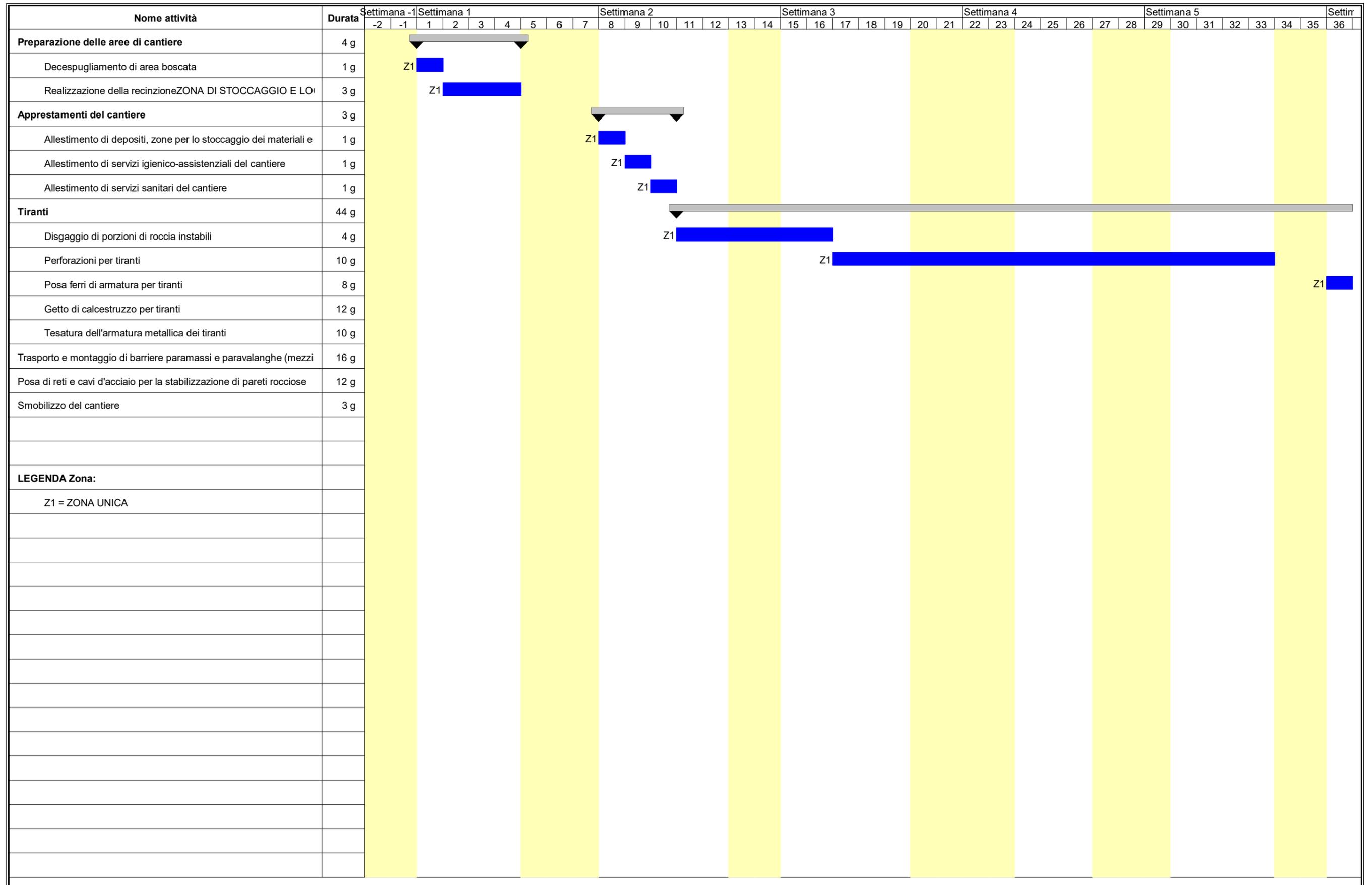
**IL COMMITTENTE**

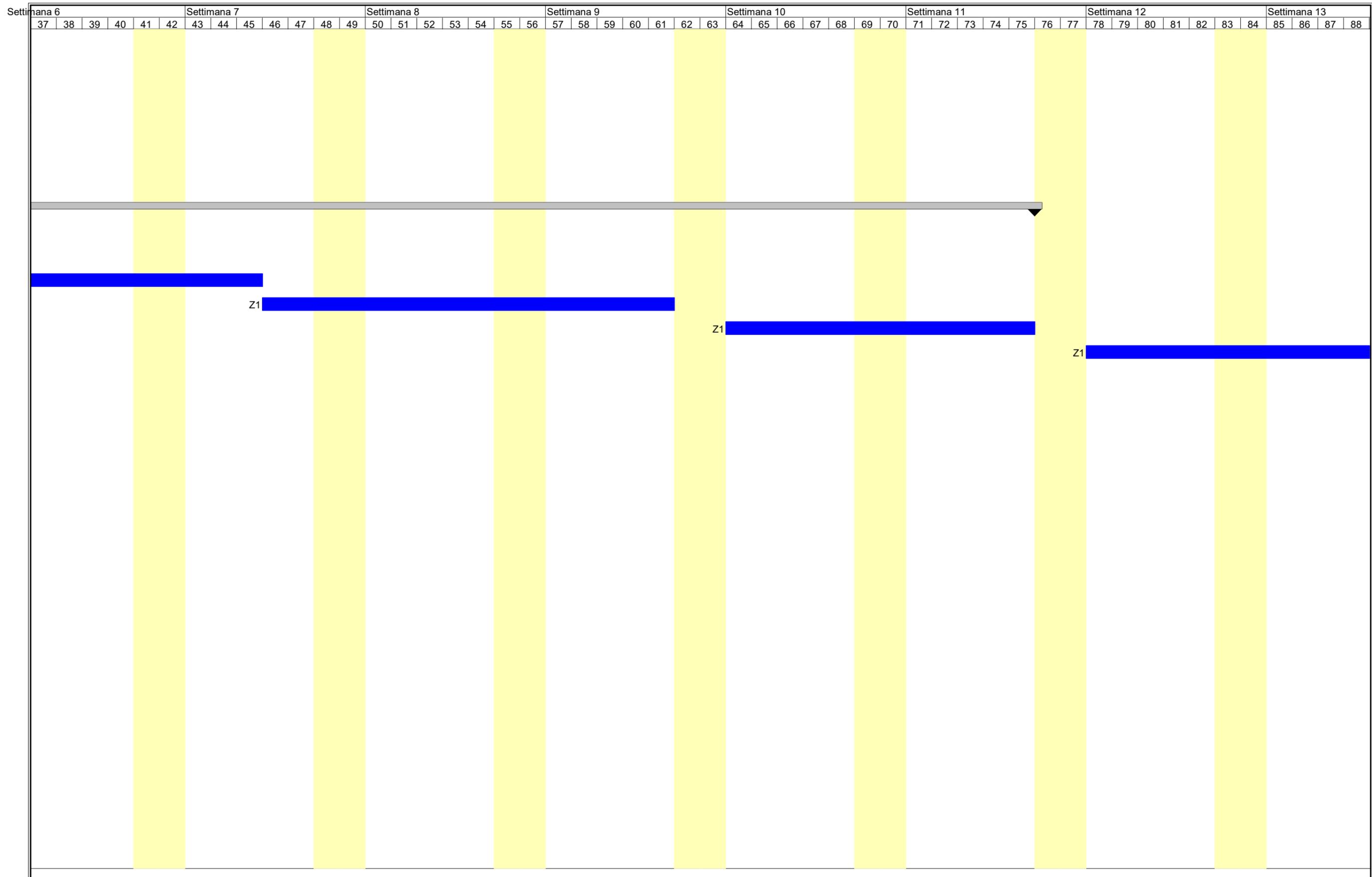
(SINDACO PRO TEMPORE ONGARO DONATELLA)

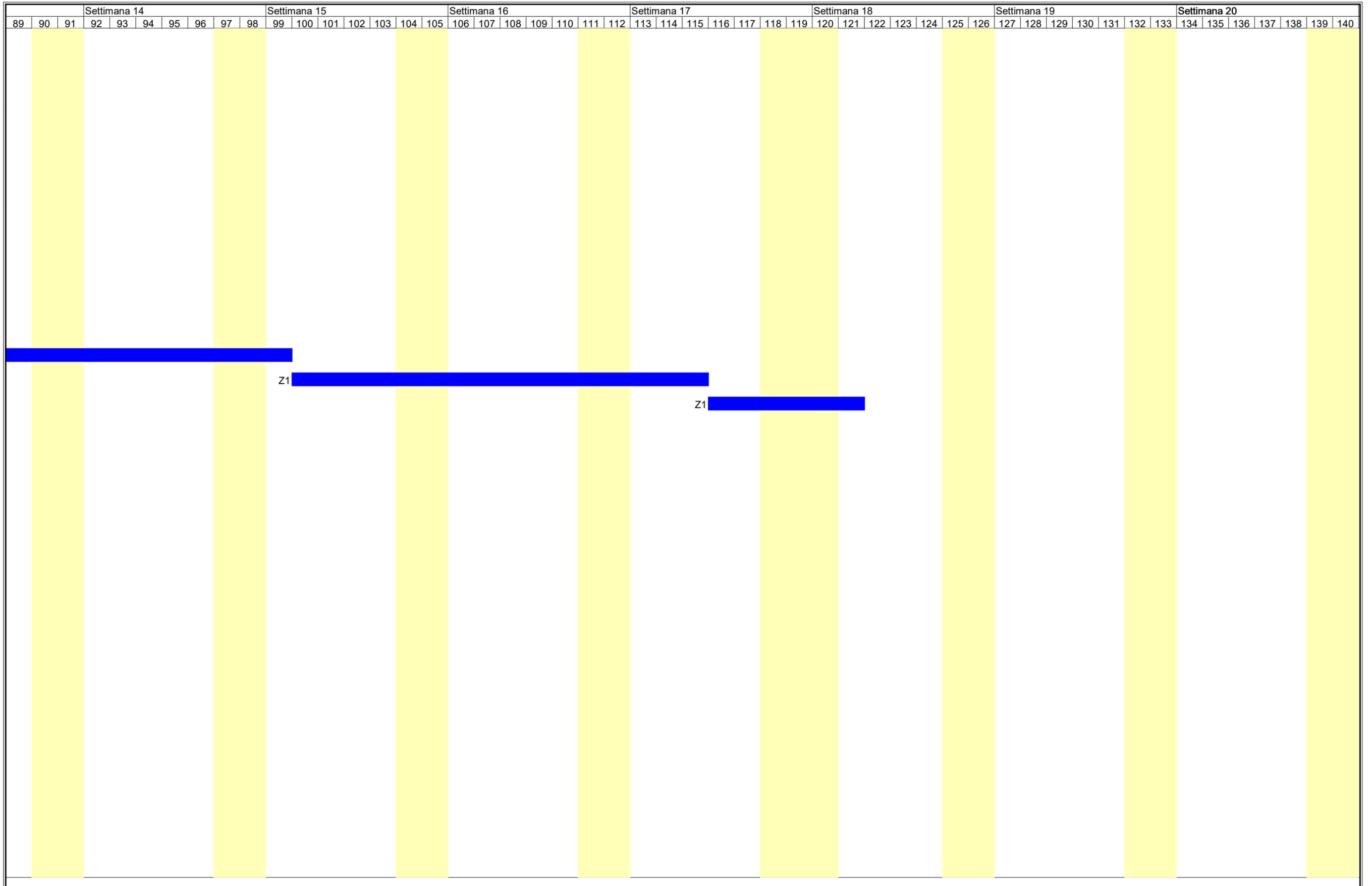
**GEOMETRA RICHINI RICCARDO**

Via Mario Rigamonti, 16  
25047 Darfo Boario Terme (BS)  
Tel.: 3202997496 - Fax: 0364533169  
E-Mail: RICCARDO@RICHINI.IT

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.







# ALLEGATO "B"

**Comune di SAREZZO**

Provincia di BS

## 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:** Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli - PARTE SUD - Lotto 2 a

**COMMITTENTE:** COMUNE DI SAREZZO.

**CANTIERE:** Loc. NOBOLI, SAFEZZO (BS)

SAREZZO, 15/05/2024

### IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(GEOMETRA RICHINI RICCARDO)

*per presa visione*

### IL COMMITTENTE

(SINDACO PRO TEMPORE ONGARO DONATELLA)

### GEOMETRA RICHINI RICCARDO

Via Mario Rigamonti, 16  
25047 Darfo Boario Terme (BS)  
Tel.: 3202997496 - Fax: 0364533169  
E-Mail: RICCARDO@RICHINI.IT

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

# ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**;
- **D.I. 20 dicembre 2021**;
- **D.I. 27 dicembre 2021**;
- **D.L. 4 maggio 2023, n. 48** convertito con modificazioni dalla **L. 3 luglio 2023, n. 85**.

## 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,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione,<br>3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.                         | [P4]   |
| Probabile       | 1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno,<br>2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.    | [P3]   |
| Poco probabile  | 1) Sono noti rari episodi già verificati,<br>2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari,<br>3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.   | [P2]   |
| Improbabile     | 1) Non sono noti episodi già verificati,<br>2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti,<br>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,<br>2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.                | [E4]   |
| Grave         | 1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale.<br>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.<br>2) Esposizione cronica con effetti reversibili.                           | [E2]   |
| Lieve         | 1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili.<br>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                                    |                              |

| Sigla | Attività   | Entità del Danno Probabilità |
|-------|--|------------------------------|
| RS    | Investimento   | E4 * P1 = 4                  |
|       | <b>- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -</b>   |                              |
| OR    | Viabilità principale di cantiere   |                              |
| RS    | Investimento   | E3 * P1 = 3                  |
| OR    | Zone di stoccaggio materiali   |                              |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| OR    | Zone di atterraggio dell'elicottero  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E4 * P1 = 4                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E3 * P1 = 3                  |
|       | <b>- LAVORAZIONI E FASI -</b>  |                              |
| LF    | <b>Preparazione delle aree di cantiere</b>   |                              |
| LF    | <b>Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere   |                              |
| AT    | Attrezzi manuali   |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E4 * P3 = 12                 |
| MC1   | M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.] | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]                  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]  | E2 * P1 = 2                  |
| LF    | <b>Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere  |                              |
| 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                  |
| MC1   | M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.] | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]                  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]  | E2 * P1 = 2                  |

| Sigla | Attività  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|---|------------------------------|
| LF    | <b>Apprestamenti del cantiere</b>   |                              |
| LF    | <b>Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)</b>                         |                              |
| LV    | Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi                           |                              |
| 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   |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre   | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."] | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]   | E2 * P1 = 2                  |
| LF    | <b>Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere   |                              |
| 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   |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E2 * P1 = 2                  |

| Sigla | Attività  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|---|------------------------------|
| RS    | Getti, schizzi  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre   | E1 * P1 = 1                  |
| 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                  |
| LF    | <b>Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere   |                              |
| 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   |                              |
| 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                  |
| LF    | <b>Tiranti</b>  |                              |
| LF    | <b>Disgaggio di porzioni di roccia instabili (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto al disgaggio di porzioni di roccia instabili  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali  |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano avvitatore a batteria   |                              |
| RS    | Elettrocuzione  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta dall'alto  | E4 * P3 = 12                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro con cestello  |                              |
| RS    | Caduta dall'alto  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Elettrocuzione  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Incendi, esplosioni   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento  | E3 * P1 = 3                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."] | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]                            | E2 * P1 = 2                  |

| Sigla | Attività   | Entità del Danno Probabilità |
|-------|--|------------------------------|
| LF    | <b>Perforazioni per tiranti (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto alle perforazioni per tiranti  |                              |
| 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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]           | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]  | E2 * P1 = 2                  |
| MA    | Sonda di perforazione  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E1 * P2 = 2                  |
| RS    | Incendi, esplosioni  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| RM    | Rumore per "Operatore trivellatrice" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)."] | E2 * P2 = 4                  |
| RS    | Scivolamenti, cadute a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore trivellatrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]   | E2 * P3 = 6                  |
| LF    | <b>Posa ferri di armatura per tiranti (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto alla posa ferri di armatura per tiranti  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali   |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello  | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro  |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]                            | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E2 * P1 = 2                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]  | E2 * P1 = 2                  |
| LF    | <b>Tesatura dell'armatura metallica dei tiranti (fase)</b>   |                              |
| LV    | Addetto alla tesatura dell'armatura metallica dei tiranti  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali   |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli   |                              |
| RS    | Elettrocuzione   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>Getto di calcestruzzo per tiranti (fase)</b>  |                              |
| LV    | Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti   |                              |
| AT    | Attrezzi manuali   |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Impianto di iniezione per miscele cementizie   |                              |
| RS    | Caduta dall'alto   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Elettrocuzione   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Inalazione polveri, fibre  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Irritazioni cutanee, reazioni allergiche   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Scoppio  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni   | E1 * P1 = 1                  |
| CH    | Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Getti, schizzi   | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>Trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei)</b>  |                              |
| LV    | Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei)  |                              |

| Sigla | Attività  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|---|------------------------------|
| AT    | Attrezzi manuali  |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Avvitatore elettrico  |                              |
| RS    | Elettrocuzione  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Accessori di imbracatura (lavori aerei)   |                              |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Lavori aerei  | E4 * P1 = 4                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                           | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Elicottero  |                              |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E1 * P1 = 1                  |
| RM    | Rumore [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]                           | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni [HAV "Inferiore a 2,5 m/s <sup>2</sup> ", WBV "Non presente"]  | E1 * P1 = 1                  |
| LF    | <b>Posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose</b>  |                              |
| LV    | Addetto alla posa di reti e cavi d'acciaio per la stabilizzazione di pareti rocciose  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali  |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Trapano avvitatore a batteria   |                              |
| RS    | Elettrocuzione  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Incendi, esplosioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Caduta dall'alto  | E4 * P3 = 12                 |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| MA    | Autocarro con cestello  |                              |
| RS    | Caduta dall'alto  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Caduta di materiale dall'alto o a livello   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Elettrocuzione  | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Incendi, esplosioni   | E3 * P1 = 3                  |
| RS    | Investimento, ribaltamento  | E3 * P1 = 3                  |
| RM    | Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".] | E1 * P1 = 1                  |
| VB    | Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "]                            | E2 * P1 = 2                  |
| LF    | <b>Smobilizzo del cantiere</b>  |                              |
| LV    | Addetto allo smobilizzo del cantiere  |                              |
| AT    | Attrezzi manuali  |                              |
| RS    | Punture, tagli, abrasioni   | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| AT    | Scala doppia  |                              |
| RS    | Caduta dall'alto  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Urti, colpi, impatti, compressioni  | E1 * P1 = 1                  |
| RS    | Movimentazione manuale dei carichi  | 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    | 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   |                              |
| RS    | Cesoiamenti, stritolamenti  | E2 * P1 = 2                  |
| RS    | Getti, schizzi  | E2 * P1 = 2                  |

| Sigla | Attività  | Entità del Danno Probabilità |
|-------|---|------------------------------|
| 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                  |

**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. 01 del 21 luglio 2021)**, "*Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08*".

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 458:2016**, "*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 nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

## Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.

E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.

Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

### Lavoratori e Macchine

| Mansione   | ESITO DELLA VALUTAZIONE                              |
|--|--|
| 1) Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei) | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 2) Autocarro   | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 3) Autocarro con cestello  | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 4) Elicottero  | "Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"            |
| 5) 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                             |
|---|---|
| Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei) | SCHEDA N.1  |
| Autocarro con cestello  | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"     |
| Autocarro   | SCHEDA N.2 - Rumore per "Operatore autocarro"     |
| Elicottero  | SCHEDA N.1  |
| Sonda di perforazione   | SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore trivellatrice" |

**SCHEDA N.1****Tipo di esposizione: Giornaliera**

| Rumore   |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|--|----------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------|-----|-----|----|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| T[%]   | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.        | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|  | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig.       | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    |   | L | M | H | SNR |
|  |                            |             |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |   |     |
| <b>1) Attività svolta</b>  |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| 100.0  | 50.0                       | NO          | 50.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|  | 100.0                      | [A]         | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |     |
| <b>L<sub>EX</sub></b>  |                            | <b>50.0</b> |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>   |                            | <b>50.0</b> |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei); Elicottero.         |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |

**SCHEDA N.2 - 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><br>dB(A) | Imp.        | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|  | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig.       | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    |   | L | M | H | SNR |
|  |                            |             |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |   |   |   |   |     |
| <b>1) AUTOCARRO (B36)</b>  |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| 85.0   | 78.0                       | NO          | 78.0                            | -               | -                         |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
|  | 100.0                      | [B]         | 100.0                           |                 | -                         | -   | -   | -  | -  | -  | -  | - | - | - |   |     |
| <b>L<sub>EX</sub></b>  |                            | <b>78.0</b> |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>   |                            | <b>78.0</b> |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)". |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |
| <b>Mansioni:</b><br>Autocarro; Autocarro con cestello.   |                            |             |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |   |   |   |   |     |

**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><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u | Dispositivo di protezione |     |     |    |    |    |    |  |   |   |   |     |
|                                | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                 | Banda d'ottava APV        |     |     |    |    |    |    |  | L | M | H | SNR |
|                                |                            |       |                                 |                 | 125                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |  |   |   |   |     |
| <b>1) TRIVELLATRICE (B664)</b> |                            |       |                                 |                 |                           |     |     |    |    |    |    |  |   |   |   |     |

| Rumore   |                            |       |                                 |                   |   |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |
|--|----------------------------|-------|---------------------------------|-------------------|---|-----|-----|----|----|----|----|------|---|---|-----|
| T[%]   | L <sub>A,eq</sub><br>dB(A) | Imp.  | L <sub>A,eq</sub> eff.<br>dB(A) | Efficacia DPI-u   | Dispositivo di protezione                 |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |
|  | P <sub>peak</sub><br>dB(C) | Orig. | P <sub>peak</sub> eff.<br>dB(C) |                   | Banda d'ottava APV                        |     |     |    |    |    |    | L    | M | H | SNR |
|  |                            |       |                                 |                   | 125                                       | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k |      |   |   |     |
| 75.0   | 86.0                       | NO    | 71.0                            | Accettabile/Buona | Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75] |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |
|  | 100.0                      | [B]   | 100.0                           |                   | -   | -   | -   | -  | -  | -  | -  | 20.0 | - | - | -   |
| <b>L<sub>EX</sub></b>  |                            |       | <b>85.0</b>                     |                   |   |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |
| <b>L<sub>EX</sub>(effettivo)</b>   |                            |       | <b>70.0</b>                     |                   |   |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |
| <p><b>Fascia di appartenenza:</b><br/>                     Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".</p> <p><b>Mansioni:</b><br/>                     Sonda di perforazione.</p> |                            |       |                                 |                   |   |     |     |    |    |    |    |      |   |   |     |

Viene ulteriormente riportato il quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore.

| Cognome e Nome | Mansione  | Parametro di riferimento | L <sub>EX</sub><br>dB(A) | L <sub>picco,C</sub><br>dB(C) | Esposizione a vibrazioni | Esposizione a ototossici | Rumori impulsivi         |
|----------------|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| -              | Addetto al trasporto e montaggio di barriere paramassi e paravalanghe (mezzi aerei) | L <sub>EX,8h</sub>       | 50.0                     | 100.0                         | no                       | no                       | <input type="checkbox"/> |
| -              | Autocarro con cestello  | L <sub>EX,8h</sub>       | 78.0                     | 100.0                         | no                       | no                       | <input type="checkbox"/> |
| -              | Autocarro   | L <sub>EX,8h</sub>       | 78.0                     | 100.0                         | no                       | no                       | <input type="checkbox"/> |
| -              | Elicottero  | L <sub>EX,8h</sub>       | 50.0                     | 100.0                         | no                       | no                       | <input type="checkbox"/> |
| -              | Sonda di perforazione   | L <sub>EX,8h</sub>       | 70.0                     | 100.0                         | no                       | no                       | <input type="checkbox"/> |

# 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. 01 del 21 luglio 2021)**, "*Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08*".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 5349-1**, "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*";
- **UNI EN ISO 5349-2**, "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro*";
- **UNI EN ISO 2631-1**, "*Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali*".

## 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) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza.

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

## Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

## Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si 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 bordo 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 simile 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 simile (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,  $A(8)$  ( $m/s^2$ ), 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  $1,40a_{wx}$ ,  $1,40a_{wy}$  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 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  $m/s^2$ , 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:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di  $T\%_i$  e  $A(w)_{max,i}$  sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di  $A(w)_{max}$  relativi alla operazione i-esima.

# ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

## Lavoratori e Macchine

| Mansione                  | ESITO DELLA VALUTAZIONE             |  |
|---------------------------|-------------------------------------|--|
|                           | Mano-braccio (HAV)                  | Corpo intero (WBV)                       |
| 1) Autocarro              | "Non presente"                      | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 2) Autocarro con cestello | "Non presente"                      | "Inferiore a 0,5 m/s <sup>2</sup> "      |
| 3) Elicottero             | "Inferiore a 2,5 m/s <sup>2</sup> " | "Non presente"                           |
| 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 cestello | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"     |
| Autocarro              | SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"     |
| Elicottero             | SCHEDA N.2  |
| 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 cestello.                       |                            |                      |                        |   |      |

### SCHEDA N.2

| 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) Utensile utilizzato</b>   |                            |                      |                        |  |      |
| 100.0   | 0.8                        | 80.0                 | 1.0                    | [C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL | HAV  |
| <b>HAV - Esposizione A(8)</b>   |                            | <b>80.00</b>         | <b>0.894</b>           |  |      |
| <p><b>Fascia di appartenenza:</b><br/>           Mano-Braccio (HAV) = "Inferiore a 2,5 m/s<sup>2</sup>"<br/>           Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p><b>Mansioni:</b><br/>           Elicottero.</p> |                            |                      |                        |  |      |

### **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>           |   |      |
| <p><b>Fascia di appartenenza:</b><br/>           Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"<br/>           Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s<sup>2</sup>"</p> <p><b>Mansioni:</b><br/>           Sonda di perforazione.</p> |                            |                      |                        |   |      |

# 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 11228-1:2021, "Ergonomics - Manual handling - Lifting, lowering and carrying";
- ISO/TR 12295:2014, "Ergonomia - Documento per l'applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi".

## 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 11228-1:2021, ed in particolare considerando:

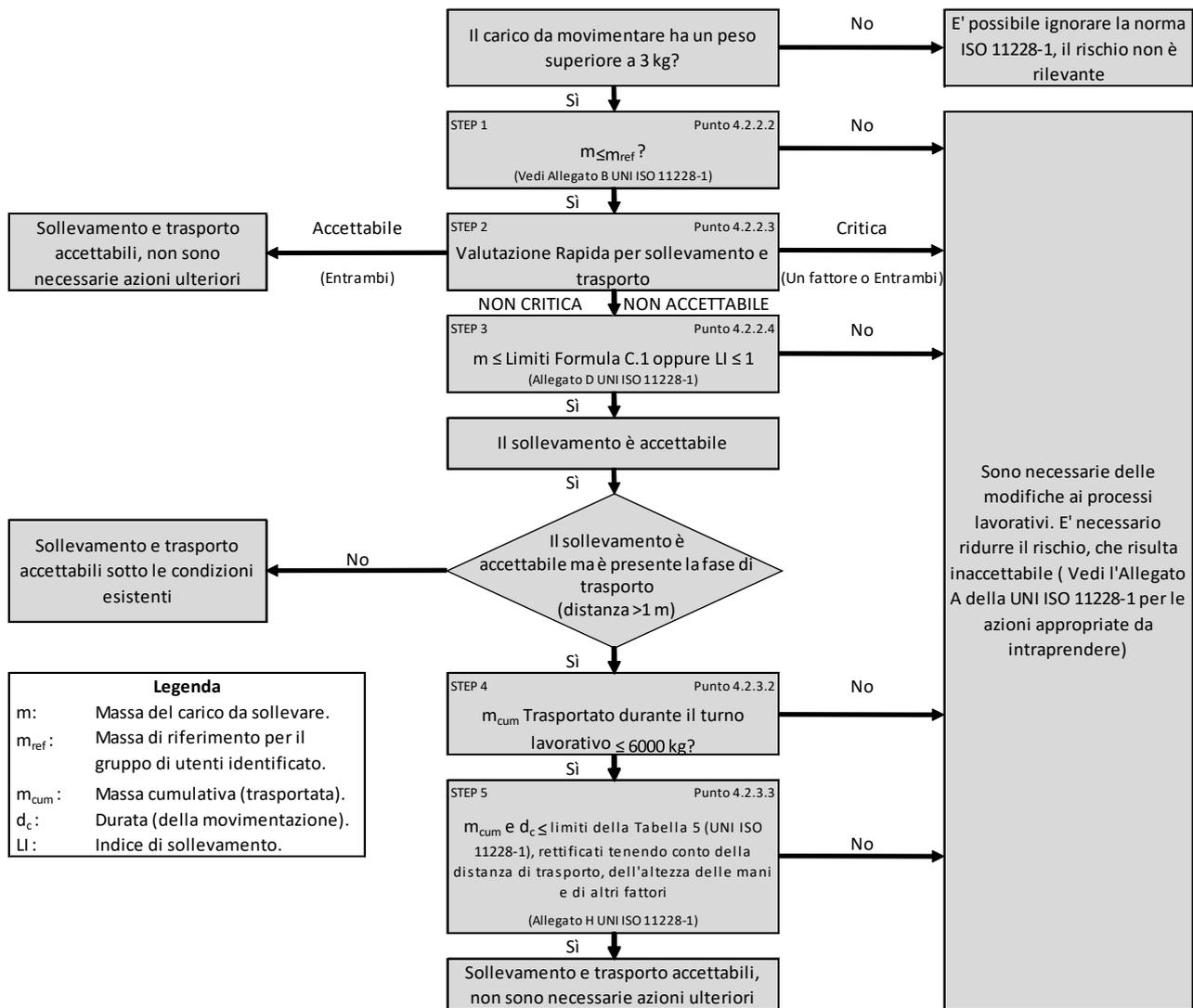
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- 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 sei step successivi:

- Step 0 controllo preliminare della massa movimentata (superiore a 3 kg);
- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;
- 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 passaggi presentati 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.



Schema 1

**Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m<sub>rif</sub>**

Il processo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi sollevamento, abbassamento e trasporto prevede un controllo preliminare consistente nel verificare se la massa movimentata risulti maggiore o minore di tre kg. Nel caso in cui la movimentazione riguardi oggetti di massa inferiore a tale limite, allora il rischio non sussiste e non è necessaria alcuna valutazione del rischio che di fatto non si presenta a causa dell'esigua consistenza della massa movimentata.

Nel caso in cui, invece, la massa sollevata è maggiore dei tre kg allora si procede con i successivi step dell'analisi.

Nel vero e proprio primo step, invece, si confronta la massa effettiva dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m<sub>rif</sub>, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2021. 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, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

**Valutazione del rischio mediante analisi rapida (QUICK ASSESSMENT)**

Il secondo step procedurale rappresenta una novità introdotta dalla nuova ISO 11228-1:2021 che di fatto vede recepire il metodo di analisi rapida del rischio introdotto dall'ISO TR 12295:2014. La procedura di analisi rapida è volta a semplificare la procedura di valutazione del rischio, consentendo all'analista di evitare l'applicazione della modalità di valutazione analitica, tramite la teoria del NIOSH, nel caso in cui sia chiaro che la valutazione della mansione porti ad una condizione di sicura accettabilità o criticità del rischio. Mediante la compilazione di domande in forma chiusa, (Sì o No), dunque si riesce a capire se la lavorazione comporti condizioni critiche o accettabili, concludendo l'analisi in questi casi e procedendo con l'analisi numerica qualora la presenza di condizioni aggiuntive determini incertezza sulla valutazione del rischio che deve pertanto essere studiata nel dettaglio mediante un'analisi completa e approfondita impiegando la nota teoria del NIOSH.

La compilazione del Quick Assessment è richiesta esclusivamente nel caso di compiti singoli, in quanto nel caso di compiti composti la valutazione del rischio richiede necessariamente una valutazione approfondita mediante la teoria del NIOSH al fine di ricavare correttamente l'indice di sollevamento composto (CLI).

La struttura della valutazione rapida segue pedissequamente la struttura riportata al punto 4.2.2.3 della norma ISO 11228-1:2021 ed è di seguito riportata nella sua forma completa:

|  |  |                          |                          |
|--|--|--------------------------|--------------------------|
| La massa sollevata è maggiore di 3 kg.   |  | <input type="checkbox"/> |                          |
| CONDIZIONI CRITICHE  |  | No                       | Si                       |
| <b>Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti</b>             |  |                          |                          |
| Posizione verticale  | La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Spostamento verticale  | La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza orizzontale   | La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asimmetria   | Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Frequenza di sollevamento  | Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Presenza di carichi che superano i seguenti limiti</b>  |  |                          |                          |
| Femmina (20-45 anni)   | 20 kg  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Femmina (<20 o >45 anni)   | 15 kg  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (20-45 anni)  | 25 kg  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (<20 o >45 anni)  | 20 kg  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate</b>                               |  |                          |                          |
| Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h                                     | 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h                                    | 3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h                                   | 1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m  | La distanza di trasporto è di solito più di 20 m   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| CONDIZIONI ADDIZIONALI   |  | No                       | Si                       |
| <b>Condizioni dell'ambiente lavorativo</b>   |  |                          |                          |
| Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento) |  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|  |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|
| dell'aria ecc..).  |                          |                          |
| Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Caratteristiche oggetto</b>   |                          |                          |
| La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Attacchi o maniglie inadeguate.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| CONDIZIONI ACCETTABILI                |  |                                  | No                       | Si                       |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Sollevamento e Abbassamento</b>    |  |                                  |                          |                          |
| Da 3 kg a 5 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente   |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo  |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle   |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto   |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| > 5 kg a 10 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente   |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo  |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle   |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto  |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Oltre 10 kg                           | Non sono presenti carichi da più di 10 kg  |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Massa complessiva raccomandata</b> |  |                                  |                          |                          |
| Durate                                | Distanza 1 m ≤ 5 m per azione  | Distanza > 5 m a 10 m per azione |                          |                          |
| 6 h a 8 h                             | 4800 kg  | 3600 kg                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 h                                   | 4000 kg  | 3000 kg                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 h                                   | 2000 kg  | 1500 kg                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1 min                                 | 60 kg  | 45 kg                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                       | Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto. |                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, $m_{lim}$

Allo step in considerazione si giunge solo nel caso in cui da una valutazione rapida si evince una condizione di incertezza del rischio.

La procedura effettuata si differenzia a seconda se il compito risulti un compito singolo o un compito composto. Si ricorda che per compito singolo si intende una mansione nella quale viene movimentato sempre il medesimo carico eseguendo sempre il medesimo

movimento. Per compito composito si intende invece, un compito che vede movimentare generalmente carichi sempre dello stesso tipo e massa, ma eseguendo movimenti differenti.

Nel caso di compiti singoli nel terzo step si confronta la massa movimentata,  $m$ , con il peso limite raccomandato,  $m_{lim}$ , 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 numero di persone coinvolte nella movimentazione,  $o$ ;
- il numero di mani impiegate nella movimentazione,  $p$ ;
- la durata del turno di lavoro,  $\varepsilon$ .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla destinazione della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato C alla ISO 11228-1:2021:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times c_M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times \varepsilon_M]$$

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 conto della qualità della presa dell'oggetto,  $c$ ;
- $o_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di mani impiegate nella movimentazione,  $o$ ;
- $p_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- $\varepsilon_M$  è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro,  $\varepsilon$ .

Eseguito il calcolo della massa limite raccomandata, la norma ISO 11228-1:2021 dispone il calcolo del Lifting Index (LI) da ricavarsi come il rapporto tra la massa movimentata e la massa limite raccomandata.

$$LI = m / m_{lim}$$

In funzione del valore numerico dell'indice di sollevamento (LI) si procede con la classificazione del rischio. Risulta pertanto, che qualora il valore del LI sia maggiore dell'unità, la massa mobilitata risulta maggiore di quella limite raccomandata e pertanto sussiste una condizione di rischio rilevante. Nella normativa ISO 11228-1:2021 vengono ulteriormente definiti dei valori limite del LI che distinguono diverse fasce di rischio da movimentazione carichi (sollevamento e trasporto), distinguendo 5 fasce di rischio come di seguito definito in figura riportata in Allegato D della ISO 11228-1:2021:

| LI                  | Livello di esposizione/rischio implicabile | Azioni Raccomandate  |
|---------------------|--|--|
| $LI \leq 1.0$       | Molto basso                                | Non è richiesta nessuna azione per tutta la popolazione in buona salute.   |
| $1.0 < LI \leq 1.5$ | Basso                                      | Prestare particolare attenzione alle condizioni di bassa frequenza/alto carico e alle posture estreme o statiche. Includere tutti i fattori nella riprogettazione delle attività e della postazione di lavoro al fine di abbassare i valori di LI a valori <1. |
| $1.5 < LI \leq 2.0$ | Moderato                                   | Ridisegnare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguita da un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia delle modifiche.  |
| $2.0 < LI \leq 3.0$ | Alto                                       | E' necessario, con elevata priorità, una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.  |
| $LI > 3.0$          | Molto alto                                 | E' indispensabile e assolutamente necessaria una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.  |

Quanto detto vale nel caso in cui il compito valutato risulti un compito singolo, qualora il compito si costituisca quale composito allora è necessario scomporre la lavorazione in tanti sottocompiti singoli valutabili seguendo le procedure precedentemente riportate. Eseguita l'analisi per i singoli sottocompiti si procedere al calcolo del Composit Lifting Index (CLI) che assume stesso significato del Lifting Index, ma per compiti compositi.

Il CLI è calcolato sulla base di una formulazione suggerita dall'Allegato F dell'ISO 11228-1:2021:

$$CLI = LI_1 + \sum LI_n$$

Dove:

$$\sum LI_n = (FILI_2 * (1/FM_{1,2} - 1/FM_1)) + (FILI_3 * (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})) + \dots + (FILI_n * (1/FM_{1,2,3,4,\dots,n} - 1/FM_{1,2,3,\dots,(n-1)}))$$

Dove:

- $LI_1$  = Lifting Index della lavorazione più gravosa;
- $LI_n$  = Lifting Index dell'ennesimo subcompito;
- $FILI$  = Frequency Independent Lifting Index. E' il valore dell'indice di sollevamento valutato considerando un coefficiente di frequenza unitario nella formula del NIOSH (indipendente dalla frequenza);
- $FM_{1,2}$  = Fattore di frequenza della formula NIOSH valutato considerando frequenza pari alla somma delle frequenze delle sottolavorazione 1 e 2.

#### 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 lavorative, con la massa raccomandata  $m_{lim}$  giornaliera che è pari a 6000 kg, valutati in condizioni ideali.

#### 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 in funzione della distanza di trasporto e delle modalità di trasporto come riportato in *Allegato H* della ISO 11228-1:2021.

## 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 alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere | Nessun rischio per la maggior parte della popolazione |
| 2) Addetto alle perforazioni per tiranti                                   | Nessun rischio per la maggior parte della popolazione |
| 3) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere            | Nessun rischio per la maggior parte della popolazione |

## 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 alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere | SCHEDE N.1            |

**Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione**

| Mansione   | Scheda di valutazione |
|--|-----------------------|
| Addetto alle perforazioni per tiranti                        | SCHEDA N.1            |
| Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere | SCHEDA N.2            |

**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  |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
|--|------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Valutazione rapida   | Condizioni | Valutazione approfondita (NIOSH) |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
|  |            | Carico movimentato               |        | Carico movimentato (giornaliero) |                  | Carico movimentato (orario) |                  | Carico movimentato (minuto) |                  |
|  |            | m                                | LI/CLI | 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/giorno]                      | [kg/giorno]      | [kg/ora]                    | [kg/ora]         | [kg/minuto]                 | [kg/minuto]      |
| <b>1) Compito</b>  |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| Rischio accettabile  | -          | -                                | -      | -                                | -                | -                           | -                | -                           | -                |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione. |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alle perforazioni per tiranti.          |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |

| Descrizione del genere del gruppo di lavoratori |                     |     |                      |         |                                   |                |                    |         |       |                    |                       |                |                   |                      |                |                |                |                |
|---|---------------------|-----|----------------------|---------|-----------------------------------|----------------|--------------------|---------|-------|--------------------|-----------------------|----------------|-------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Fascia di età                                   | Adulta (20-45 anni) |     |                      |         |                                   |                | Sesso              | Maschio |       |                    | m <sub>rif</sub> [kg] | 25.00          |                   |                      |                |                |                |                |
| Compito giornaliero                             |                     |     |                      |         |                                   |                |                    |         |       | Durata Turno [ore] | N° mani impiegate     |                |                   | N° persone coinvolte |                |                |                |                |
| Posizione del carico                            | Carico              |     | Posizione delle mani |         | Distanza verticale e di trasporto |                | Durata e frequenza |         | Presa | Fattori riduttivi  |                       |                |                   |                      |                |                |                |                |
|   | m                   | h   | v                    | Ang.    | d                                 | h <sub>c</sub> | t                  | f       | c     | h <sub>M</sub>     | v <sub>M</sub>        | d <sub>M</sub> | Ang. <sub>M</sub> | f <sub>M</sub>       | C <sub>M</sub> | O <sub>M</sub> | p <sub>M</sub> | ? <sub>M</sub> |
|   | [kg]                | [m] | [m]                  | [gradi] | [m]                               | [m]            | [%]                | [n/min] |       |                    |                       |                |                   |                      |                |                |                |                |
| <b>1) Compito (*)</b>                           |                     |     |                      |         |                                   |                |                    |         |       |                    |                       |                |                   |                      |                |                |                |                |
| Inizio  | -                   | -   | -                    | -       | -                                 | -              | -                  | -       | -     | -                  | -                     | -              | -                 | -                    | -              | -              | -              | -              |
| Fine  | -                   | -   | -                    | -       | -                                 | -              | -                  | -       | -     | -                  | -                     | -              | -                 | -                    | -              | -              | -              | -              |

(\*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

**RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA**

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasporto.

| Compito  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| La massa sollevata è maggiore di 3 kg.   |  |  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| CONDIZIONI CRITICHE  |  |  | No Si  |
| <b>Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti</b> |  |  |  |
| Posizione verticale  | La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi. |  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Spostamento verticale  | La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.                         |  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Distanza orizzontale   | La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).                            |  | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |

|                           |  |                                     |                          |
|---------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------|
| Asimmetria                | Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Frequenza di sollevamento | Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                           | Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                           | Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Presenza di carichi che superano i seguenti limiti**

|                          |       |                                     |                          |
|--------------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|
| Femmina (20-45 anni)     | 20 kg | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Femmina (<20 o >45 anni) | 15 kg | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (20-45 anni)      | 25 kg | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (<20 o >45 anni)  | 20 kg | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate**

|  |  |                                     |                          |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|
| Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h   | 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h  | 3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h | 1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m                          | La distanza di trasporto è di solito più di 20 m | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| CONDIZIONI ADDIZIONALI | No | Si |
|------------------------|----|----|
|------------------------|----|----|

**Condizioni dell'ambiente lavorativo**

|   |                                     |                          |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..). | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Caratteristiche oggetto**

|  |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|
| La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto). | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Attacchi o maniglie inadeguate.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| CONDIZIONI ACCETTABILI                |  |  | No                               | Si                                  |
|---------------------------------------|--|--|----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Sollevamento e Abbassamento</b>    |  |  |                                  |                                     |
| Da 3 kg a 5 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente   |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo  |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle   |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto   |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| > 5 kg a 10 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente   |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo  |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle   |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                                       | Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto  |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Oltre 10 kg                           | Non sono presenti carichi da più di 10 kg  |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>Massa complessiva raccomandata</b> |  |  |                                  |                                     |
| Durate                                | Distanza 1 m ≤ 5 m per azione  |  | Distanza > 5 m a 10 m per azione |                                     |
| 6 h a 8 h                             | 4800 kg  |  | 3600 kg                          |                                     |
| 4 h                                   | 4000 kg  |  | 3000 kg                          |                                     |
| 1 h                                   | 2000 kg  |  | 1500 kg                          |                                     |
| 1 min                                 | 60 kg  |  | 45 kg                            |                                     |
|                                       | Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto. |  | <input type="checkbox"/>         | <input checked="" type="checkbox"/> |

## SCHEDA N.2

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  |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
|--|------------|----------------------------------|--------|----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| Valutazione rapida   | Condizioni | Valutazione approfondita (NIOSH) |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
|  |            | Carico movimentato               |        | Carico movimentato (giornaliero) |                  | Carico movimentato (orario) |                  | Carico movimentato (minuto) |                  |
|  |            | m                                | LI/CLI | 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/giorno]                      | [kg/giorno]      | [kg/ora]                    | [kg/ora]         | [kg/minuto]                 | [kg/minuto]      |
| <b>1) Scavo</b>  |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| Rischio accettabile  | -          | -                                | -      | -                                | -                | -                           | -                | -                           | -                |
| <b>Fascia di appartenenza:</b><br>Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione. |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |
| <b>Mansioni:</b><br>Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere.  |            |                                  |        |                                  |                  |                             |                  |                             |                  |

### Descrizione del genere del gruppo di lavoratori

| Descrizione del genere del gruppo di lavoratori |        |                      |     |         |                                   |                |                    |         |         |                   |                    |                       |                   |                   |                |                |                      |                |   |   |
|---|--------|----------------------|-----|---------|-----------------------------------|----------------|--------------------|---------|---------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|---|---|
| Fascia di età                                   |        | Adulta (20-45 anni)  |     |         |                                   |                | Sesso              |         | Maschio |                   |                    | m <sub>rif</sub> [kg] |                   |                   | 25.00          |                |                      |                |   |   |
| Compito giornaliero                             |        |                      |     |         |                                   |                |                    |         |         |                   | Durata Turno [ore] |                       |                   | N° mani impiegate |                |                | N° persone coinvolte |                |   |   |
| Posizione del carico                            | Carico | Posizione delle mani |     |         | Distanza verticale e di trasporto |                | Durata e frequenza |         | Presca  | Fattori riduttivi |                    |                       |                   |                   |                |                |                      |                |   |   |
|   | m      | h                    | v   | Ang.    | d                                 | h <sub>c</sub> | t                  | f       | c       | h <sub>M</sub>    | v <sub>M</sub>     | d <sub>M</sub>        | Ang. <sub>M</sub> | f <sub>M</sub>    | C <sub>M</sub> | O <sub>M</sub> | p <sub>M</sub>       | ? <sub>M</sub> |   |   |
|   | [kg]   | [m]                  | [m] | [gradi] | [m]                               | [m]            | [%]                | [n/min] |         |                   |                    |                       |                   |                   |                |                |                      |                |   |   |
| <b>1) Scavo (*)</b>                             |        |                      |     |         |                                   |                |                    |         |         |                   |                    |                       |                   |                   |                |                |                      |                |   |   |
| Inizio  |        |                      |     |         |                                   |                |                    |         |         |                   | -                  | -                     | -                 | -                 | -              | -              | -                    | -              | - | - |
| Fine  |        |                      |     |         |                                   |                |                    |         |         |                   | -                  | -                     | -                 | -                 | -              | -              | -                    | -              | - | - |

(\*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

## RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasporto.

### Scavo

|  |  |                                     |                          |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|
| La massa sollevata è maggiore di 3 kg.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> |                          |
| CONDIZIONI CRITICHE  |  | No                                  | Si                       |
| <b>Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti</b> |  |                                     |                          |
| Posizione verticale  | La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Spostamento verticale  | La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza orizzontale   | La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Asimmetria   | Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Frequenza di sollevamento  | Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Presenza di carichi che superano i seguenti limiti</b>  |  |                                     |                          |
| Femmina (20-45 anni)   | 20 kg  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Femmina (<20 o >45 anni)   | 15 kg  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (20-45 anni)  | 25 kg  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uomini (<20 o >45 anni)  | 20 kg  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate</b>                   |  |                                     |                          |
| Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h                         | 6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h                        | 3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|  |  |                                     |                          |
|--|--|-------------------------------------|--------------------------|
| h  |  |                                     |                          |
| Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h | 1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m                          | La distanza di trasporto è di solito più di 20 m | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| CONDIZIONI ADDIZIONALI  |  | No                                  | Si                       |
|---|--|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>Condizioni dell'ambiente lavorativo</b>  |  |                                     |                          |
| Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..). |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.  |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Caratteristiche oggetto</b>  |  |                                     |                          |
| La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.  |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).                                  |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Attacchi o maniglie inadeguate.   |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?  |  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| CONDIZIONI ACCETTABILI                |  | No  | Si   |
|---------------------------------------|--|---|--|
| <b>Sollevamento e Abbassamento</b>    |  |   |  |
| Da 3 kg a 5 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo                                | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle           | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto               | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| > 5 kg a 10 kg                        | Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Il carico è mantenuto vicino al corpo                                | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle           | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
|                                       | Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto              | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| Oltre 10 kg                           | Non sono presenti carichi da più di 10 kg                            | <input type="checkbox"/>                  | <input checked="" type="checkbox"/>                          |
| <b>Massa complessiva raccomandata</b> |  |   |  |
| Durate                                | Distanza $1\text{ m} \leq 5\text{ m}$ per azione                     | Distanza $> 5\text{ m}$ a 10 m per azione |  |
| 6 h a 8 h                             | 4800 kg  | 3600 kg                                   | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 h                                   | 4000 kg  | 3000 kg                                   | <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

|       |   |         |                          |                                     |
|-------|---|---------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 h   | 2000 kg   | 1500 kg | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1 min | 60 kg   | 45 kg   | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|       | <p>Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.</p> |         | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

# ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020 (ATP15)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

## Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

### Valutazione del rischio ( $R_{chim}$ )

Il Rischio ( $R_{chim}$ ) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo ( $P_{chim}$ ) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità ( $P_{chim}$ ) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria ( $E_{in}$ ) o per via cutanea ( $E_{cu}$ ) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio ( $R_{chim}$ ) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio ( $R_{chim}$ ) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = [(R_{chim,in})^2 + (R_{chim,cu})^2]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di  $R_{chim}$  per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico  $R_{chim}$  può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

| Rischio                    | Fascia di esposizione  |
|----------------------------|--|
| $0,1 \leq R_{chim} < 15$   | Esito della valutazione<br>Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute" |
| $15 \leq R_{chim} < 21$    | Rischio "Irrilevante per la salute"  |
| $21 \leq R_{chim} \leq 40$ | Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"                            |
| $40 < R_{chim} \leq 80$    | Rischio rilevante per la salute  |
| $R_{chim} > 80$            | Rischio alto per la salute   |

### Pericolosità ( $P_{chim}$ )

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico ( $P_{chim}$ ) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

**L'indice di pericolosità ( $P_{chim}$ ) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la**

### salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

### Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,sost}$ ) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ( $E_{in,sost}$ ) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza ( $f_d$ ), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione |           | Esposizione potenziale ( $E_p$ ) |
|------------------------|-----------|----------------------------------|
| A.                     | Basso     | 1                                |
| B.                     | Moderato  | 3                                |
| C.                     | Rilevante | 7                                |
| D.                     | Alto      | 10                               |

Il Fattore di distanza ( $F_d$ ) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale ( $E_p$ ) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra  $f_d = 1,00$  (distanza inferiore ad un metro) a  $f_d = 0,10$  (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

| Distanza dalla sorgente di rischio chimico |                           | Fattore di distanza ( $F_d$ ) |
|--|---------------------------|-------------------------------|
| A.   | Inferiore ad 1 m          | 1,00                          |
| B.   | Da 1 m a inferiore a 3 m  | 0,75                          |
| C.   | Da 3 m a inferiore a 5 m  | 0,50                          |
| D.   | Da 5 m a inferiore a 10 m | 0,25                          |
| E.   | Maggiore o uguale a 10 m  | 0,10                          |

### Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ )

L'indice di Esposizione potenziale ( $E_p$ ) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

### Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

#### Matrice di presenza potenziale

| Quantitativi presenti     |                            | A.                  | B.                            | C.                           | D.                             | E.                          |
|---------------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Proprietà chimico fisiche |                            | Inferiore di 0,1 kg | Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg | Da 1 kg a inferiore di 10 kg | Da 10 kg a inferiore di 100 kg | Maggiore o uguale di 100 kg |
| A.                        | Stato solido               | 1. Bassa            | 1. Bassa                      | 1. Bassa                     | 2. Moderata                    | 2. Moderata                 |
| B.                        | Nebbia                     | 1. Bassa            | 1. Bassa                      | 1. Bassa                     | 2. Moderata                    | 2. Moderata                 |
| C.                        | Liquido a bassa volatilità | 1. Bassa            | 2. Moderata                   | 3. Rilevante                 | 3. Rilevante                   | 4. Alta                     |
| D.                        | Polvere fine               | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| E.                        | Liquido a media volatilità | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| F.                        | Liquido ad alta volatilità | 1. Bassa            | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                        | 4. Alta                     |
| G.                        | Stato gassoso              | 2. Moderata         | 3. Rilevante                  | 4. Alta                      | 4. Alta                        | 4. Alta                     |

#### Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

#### Matrice di presenza effettiva

| Tipologia d'uso                |           | A.             | B.                    | C.              | D.             |
|--------------------------------|-----------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| Livello di Presenza potenziale |           | Sistema chiuso | Inclusione in matrice | Uso controllato | Uso dispersivo |
| 1.                             | Bassa     | 1. Bassa       | 1. Bassa              | 1. Bassa        | 2. Media       |
| 2.                             | Moderata  | 1. Bassa       | 2. Media              | 2. Media        | 3. Alta        |
| 3.                             | Rilevante | 1. Bassa       | 2. Media              | 3. Alta         | 3. Alta        |
| 4.                             | Alta      | 2. Media       | 3. Alta               | 3. Alta         | 3. Alta        |

#### Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

#### Matrice di presenza controllata

| Tipologia di controllo        |       | A.                    | B.                      | C.                       | D.                    | E.                    |
|-------------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Livello di Presenza effettiva |       | Contenimento completo | Aspirazione localizzata | Segregazione Separazione | Ventilazione generale | Manipolazione diretta |
| 1.                            | Bassa | 1. Bassa              | 1. Bassa                | 1. Bassa                 | 2. Media              | 2. Media              |
| 2.                            | Media | 1. Bassa              | 2. Media                | 2. Media                 | 3. Alta               | 3. Alta               |
| 3.                            | Alta  | 1. Bassa              | 2. Media                | 3. Alta                  | 3. Alta               | 3. Alta               |

#### Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

#### Matrice di esposizione potenziale

| Tempo d'esposizione |  | A.          | B.          | C.         | D.         | E.         |
|---------------------|--|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| Livello di          |  | Inferiore a | Da 15 min a | Da 2 ore a | Da 4 ore a | Maggiore o |

|                      |             |                   |                    |                   |                |
|----------------------|-------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|
| Presenza controllata | 15 min      | inferiore a 2 ore | inferiore di 4 ore | inferiore a 6 ore | uguale a 6 ore |
| 1. Bassa             | 1. Bassa    | 1. Bassa          | 2. Moderata        | 2. Moderata       | 3. Rilevante   |
| 2. Media             | 1. Bassa    | 2. Moderata       | 3. Rilevante       | 3. Rilevante      | 4. Alta        |
| 3. Alta              | 2. Moderata | 3. Rilevante      | 4. Alta            | 4. Alta           | 4. Alta        |

### Esposizione per via inalatoria ( $E_{in,lav}$ ) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ( $E_{in,lav}$ ) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione |           | Esposizione ( $E_{in,lav}$ ) |
|------------------------|-----------|------------------------------|
| A.                     | Basso     | 1                            |
| B.                     | Moderato  | 3                            |
| C.                     | Rilevante | 7                            |
| D.                     | Alto      | 10                           |

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

### Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

#### Matrice di presenza controllata

| Tipologia di controllo |                               | A.                    | B.                      | C.                       | D.                    |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Quantitativi presenti  |                               | Contenimento completo | Aspirazione controllata | Segregazione Separazione | Ventilazione generale |
| 1.                     | Inferiore a 10 kg             | 1. Bassa              | 1. Bassa                | 1. Bassa                 | 2. Media              |
| 2.                     | Da 10 kg a inferiore a 100 kg | 1. Bassa              | 2. Media                | 2. Media                 | 3. Alta               |
| 3.                     | Maggiore o uguale a 100 kg    | 1. Bassa              | 2. Media                | 3. Alta                  | 3. Alta               |

### Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

#### Matrice di esposizione inalatoria

| Tempo d'esposizione             |       | A.                 | B.                            | C.                            | D.                           | E.                        |
|---------------------------------|-------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Livello di Presenza controllata |       | Inferiore a 15 min | Da 15 min a inferiore a 2 ore | Da 2 ore a inferiore di 4 ore | Da 4 ore a inferiore a 6 ore | Maggiore o uguale a 6 ore |
| 1.                              | Bassa | 1. Bassa           | 1. Bassa                      | 2. Moderata                   | 2. Moderata                  | 3. Rilevante              |
| 2.                              | Media | 1. Bassa           | 2. Moderata                   | 3. Rilevante                  | 3. Rilevante                 | 4. Alta                   |
| 3.                              | Alta  | 2. Moderata        | 3. Rilevante                  | 4. Alta                       | 4. Alta                      | 4. Alta                   |

### Esposizione per via cutanea ( $E_{cu}$ )

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico ( $E_{cu}$ ) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

#### Matrice di esposizione cutanea

| Livello di contatto |                       | A.              | B.                   | C.                   | D.              |
|---------------------|-----------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| Tipologia d'uso     |                       | Nessun contatto | Contatto accidentale | Contatto discontinuo | Contatto esteso |
| 1.                  | Sistema chiuso        | 1. Bassa        | 1. Bassa             | 2. Moderata          | 3. Rilevante    |
| 2.                  | Inclusione in matrice | 1. Bassa        | 2. Moderata          | 2. Moderata          | 3. Rilevante    |

|    |                 |          |              |              |         |
|----|-----------------|----------|--------------|--------------|---------|
| 3. | Uso controllato | 1. Bassa | 2. Moderata  | 3. Rilevante | 4. Alta |
| 3. | Uso dispersivo  | 1. Bassa | 3. Rilevante | 3. Rilevante | 4. Alta |

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

| Livello di esposizione |           | Esposizione cutanea (E <sub>cu</sub> ) |
|------------------------|-----------|--|
| A.                     | Basso     | 1                                      |
| B.                     | Moderato  | 3                                      |
| C.                     | Rilevante | 7                                      |
| D.                     | Alto      | 10                                     |

## ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

### Lavoratori e Macchine

| Mansione  | ESITO DELLA VALUTAZIONE                           |
|---|---|
| 1) Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti | Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |

## SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

### Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

| Mansione                                     | Scheda di valutazione |
|--|-----------------------|
| Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti | SCHEDA N.1            |

### SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

| Sorgente di rischio                               |                        |                    |                     |                 |                 |
|---|------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| Pericolosità della sorgente                       | Esposizione inalatoria | Rischio inalatorio | Esposizione cutanea | Rischio cutaneo | Rischio chimico |
| [Pchim]   | [Echim,in]             | [Rchim,in]         | [Echim,cu]          | [Rchim,cu]      | [Rchim]         |
| <b>1) Sostanza utilizzata</b>                     |                        |                    |                     |                 |                 |
| 1.00  | 3.00                   | 3.00               | 3.00                | 3.00            | 4.24            |
| <b>Fascia di appartenenza:</b>                    |                        |                    |                     |                 |                 |
| Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute". |                        |                    |                     |                 |                 |
| <b>Mansioni:</b>                                  |                        |                    |                     |                 |                 |
| Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti.     |                        |                    |                     |                 |                 |

### Dettaglio delle sorgenti di rischio:

#### 1) Sostanza utilizzata

**Pericolosità(P<sub>chim</sub>):**

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

**Esposizione per via inalatoria(E<sub>chim,in</sub>):**

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

**Esposizione per via cutanea(E<sub>chim,cu</sub>):**

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

SAREZZO, 15/05/2024

Firma

---

# ALLEGATO "C"

**Comune di SAREZZO**  
Provincia di BS

## 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:** Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli - PARTE SUD - Lotto 2 a

**COMMITTENTE:** COMUNE DI SAREZZO, RUP DEL COMUNE DI SAREZZO.

**CANTIERE:** Loc. NOBOLI, SAREZZO (BS)

SAREZZO, 15/05/2024

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**



(GEOMETRA RICHINI RICCARDO)

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

(SINDACO PRO TEMPORE ONGARO DONATELLA)

**GEOMETRA RICHINI RICCARDO**

Via Mario Rigamonti, 16  
25047 Darfo Boario Terme (BS)  
Tel.: 3202997496 - Fax: 0364533169  
E-Mail: RICCARDO@RICHINI.IT

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

| Num.Ord.<br>TARIFFA       | DESIGNAZIONE DEI LAVORI   | DIMENSIONI |                |       |        | Quantità       | IMPORTI  |        |
|---------------------------|---|------------|----------------|-------|--------|----------------|----------|--------|
|                           |   | par.ug.    | lung.          | larg. | H/peso |                | unitario | TOTALE |
|                           | <b>RIPORTO</b>  |            |                |       |        |                |          |        |
|                           | <b><u>LAVORI A MISURA</u></b>   |            |                |       |        |                |          |        |
| 1<br>S.10.10.0015<br>.005 | Formazione di recinzione mobile di cantiere in ambienti all'aperto di altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm, idonea a delimitare l'area di cantiere ed ad impedire l'accesso agli estranei ai lavori, costituita dai seguenti elementi principali: · pannelli completamente zincati a caldo per recinzione mobile delle dimensioni di 3500x2000 mm costituiti da cornice perimetrale tubolare diametro 41.5 mm tamponata con rete elettrosaldada in tondini di acciaio di diametro 4 mm e maglia di circa 300x100 mm; · piedi di posizionamento in conglomerato cementizio armato eventualmente ancorati al terreno mediante tondini in acciaio e cunei in legno; · rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm e posata a correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo dei materiali necessari, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, il taglio, lo sfrido, ogni tipo di ancoraggio o fissaggio, la manutenzione periodica, lo smontaggio a fine cantiere, il ritiro a fine lavori del materiale di risulta, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del cantiere. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2008 di cui al D.M. 14.01.2008. Sarà misurato lo sviluppo in metri della recinzione. per il primo mese o frazione<br><b>PER DELIMITAZIONE ARE ASTOCCAGGIO<br/>MATERAILI<br/>PER INTERRUZIONI STRADALI</b> |            |                |       |        |                |          |        |
|                           | SOMMANO m   |            | 35,00<br>15,00 |       |        | 35,00<br>15,00 |          |        |
|                           |   |            |                |       |        | 50,00          | 7,00     | 350,00 |
| 2<br>S.10.10.0015<br>.010 | Formazione di recinzione mobile di cantiere in ambienti all'aperto di altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm, idonea a delimitare l'area di cantiere ed ad impedire l'accesso agli estranei ai lavori, costituita dai seguenti elementi principali: · pannelli completamente zincati a caldo per recinzione mobile delle dimensioni di 3500x2000 mm costituiti da cornice perimetrale tubolare diametro 41.5 mm tamponata con rete elettrosaldada in tondini di acciaio di diametro 4 mm e maglia di circa 300x100 mm; · piedi di posizionamento in conglomerato cementizio armato eventualmente ancorati al terreno mediante tondini in acciaio e cunei in legno; · rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm e posata a correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo dei materiali necessari, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, il taglio, lo sfrido, ogni tipo di ancoraggio o fissaggio, la manutenzione periodica, lo smontaggio a fine cantiere, il ritiro a fine lavori del materiale di risulta, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81   |            |                |       |        |                |          |        |
|                           | <b>A RIPORTARE</b>  |            |                |       |        |                |          | 350,00 |

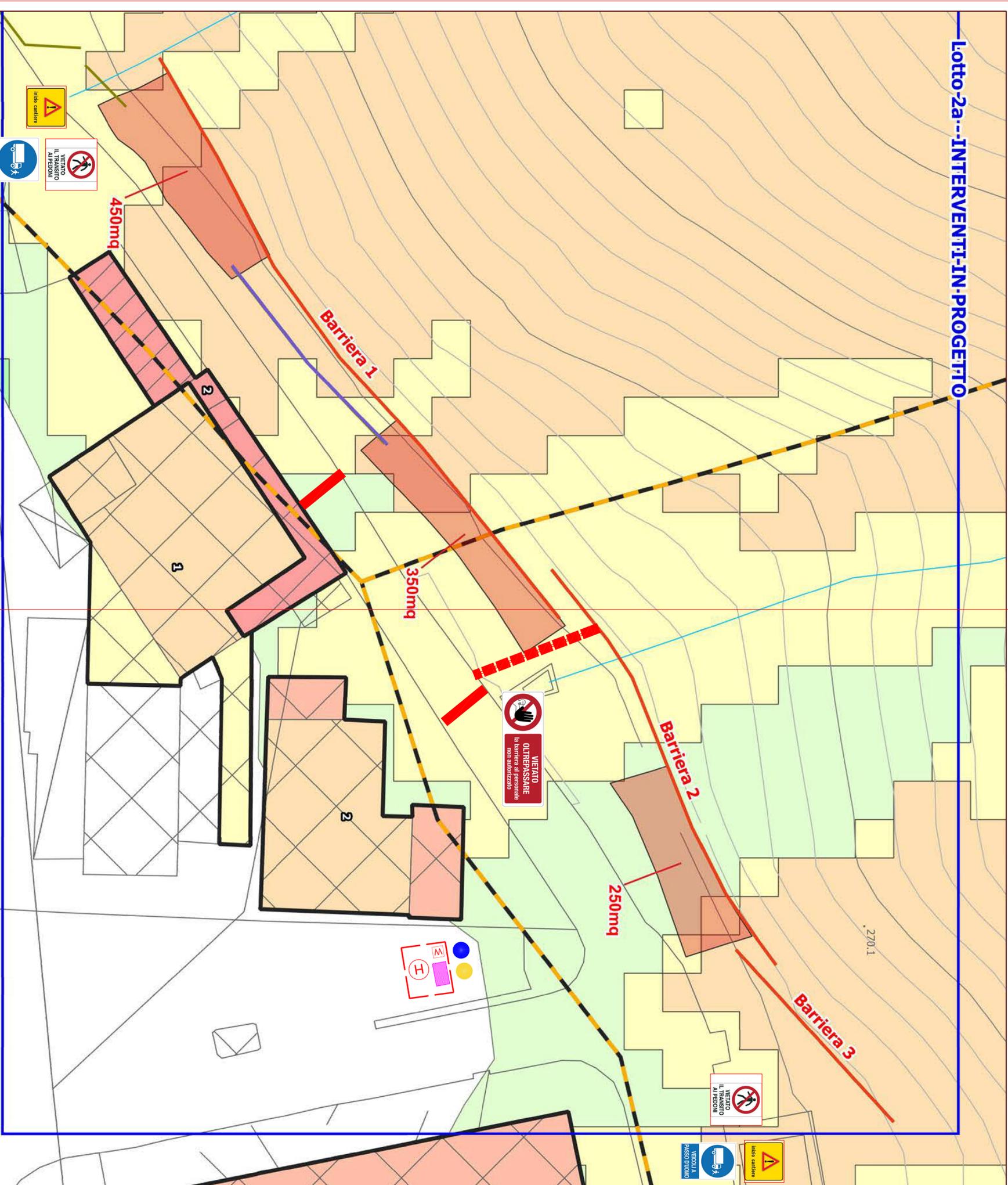
| Num.Ord.<br>TARIFFA       | DESIGNAZIONE DEI LAVORI  | DIMENSIONI |       |       |        | Quantità | IMPORTI  |        |
|---------------------------|--|------------|-------|-------|--------|----------|----------|--------|
|                           |  | par.ug.    | lung. | larg. | H/peso |          | unitario | TOTALE |
|                           | <b>RIPORTO</b>   |            |       |       |        |          |          | 350,00 |
|                           | aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del cantiere. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2008 di cui al D.M. 14.01.2008. Sarà misurato lo sviluppo in metri della recinzione. per ogni mese successivo o frazione<br>MESI SUCCESSIVI AL PRIMO   | 1,00       | 50,00 |       |        | 50,00    |          |        |
|                           | SOMMANO m  |            |       |       |        | 50,00    | 0,93     | 46,50  |
| 3<br>S.10.10.0060<br>.005 | Formazione di accesso carrabile a due battenti di luce netta di circa 650 cm per recinzione mobile di cantiere in ambienti all'aperto di altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm, idoneo a delimitare l'area di cantiere ed ad impedire l'accesso agli estranei ai lavori, costituita dal seguenti elementi principali: · doppi battenti costituiti da pannelli completamente zincati a caldo per recinzione mobile delle dimensioni di 3300x2000 mm costituito da cornice perimetrale tubolare di diametro 41.5 mm tamponata con rete elettrosaldada in tondini di acciaio di diametro 4 mm e maglia di circa 300x100 mm; · piedi di posizionamento in conglomerato cementizio armato eventualmente ancorati al terreno mediante tondini in acciaio e cunei in legno; · rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm e posata a correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo dei materiali necessari, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, il taglio, lo sfrido, la manutenzione periodica, lo smontaggio a fine cantiere, il ritiro a fine lavori del materiale di risulta, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del cantiere. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2008 di cui al D.M. 14.01.2008. per il primo mese o frazione<br>PER FORMAZIONE ACCESSO |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.   |            |       |       |        | 1,00     | 79,18    | 79,18  |
| 4<br>S.10.10.0060<br>.010 | Formazione di accesso carrabile a due battenti di luce netta di circa 650 cm per recinzione mobile di cantiere in ambienti all'aperto di altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm, idoneo a delimitare l'area di cantiere ed ad impedire l'accesso agli estranei ai lavori, costituita dal seguenti elementi principali: · doppi battenti costituiti da pannelli completamente zincati a caldo per recinzione mobile delle dimensioni di 3300x2000 mm costituito da cornice perimetrale tubolare di diametro 41.5 mm tamponata con rete elettrosaldada in tondini di acciaio di diametro 4 mm e maglia di circa 300x100 mm; · piedi di posizionamento in conglomerato cementizio armato eventualmente ancorati al terreno mediante tondini in acciaio e cunei in legno; · rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm e posata a   |            |       |       |        |          |          |        |
|                           | <b>A RIPORTARE</b>   |            |       |       |        |          |          | 475,68 |

| Num.Ord.<br>TARIFFA       | DESIGNAZIONE DEI LAVORI  | DIMENSIONI |       |       |        | Quantità | IMPORTI  |        |
|---------------------------|--|------------|-------|-------|--------|----------|----------|--------|
|                           |  | par.ug.    | lung. | larg. | H/peso |          | unitario | TOTALE |
|                           | <b>RIPORTO</b>   |            |       |       |        |          |          | 475,68 |
|                           | correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo dei materiali necessari, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, il taglio, lo sfrido, la manutenzione periodica, lo smontaggio a fine cantiere, il ritiro a fine lavori del materiale di risulta, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del cantiere. Sono altresì compresi gli eventuali necessari calcoli statici degli apprestamenti secondo quanto previsto dalle NTC 2008 di cui al D.M. 14.01.2008. per ogni mese successivo o frazione<br>PER MESI SUCCESSIVI  |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.   |            |       |       |        | 1,00     | 6,01     | 6,01   |
| 5<br>S.20.10.0005<br>.005 | Nolo, su piano opportunamente predisposto per tutta la durata del cantiere, di servizio igienico chimico prefabbricato autopulente delle dimensioni esterne di circa 115x115x240 cm, peso a vuoto di circa 70 kg e completo di serbatoio della capacità di circa 250 litri. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il carico e lo scarico, ogni genere di trasporto, il posizionamento in cantiere, ogni genere di allacciamento alle reti tecnologiche, le pulizie periodiche, lo sgombero a fine cantiere, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare il prefabbricato in efficienza per tutta la durata del cantiere. E' esclusa la sola predisposizione del piano di posa che sarà valutata separatamente. per il primo mese o frazione<br>PER IL PRIMO MESE |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.   |            |       |       |        | 1,00     | 222,60   | 222,60 |
| 6<br>S.20.10.0005<br>.010 | Nolo, su piano opportunamente predisposto per tutta la durata del cantiere, di servizio igienico chimico prefabbricato autopulente delle dimensioni esterne di circa 115x115x240 cm, peso a vuoto di circa 70 kg e completo di serbatoio della capacità di circa 250 litri. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il carico e lo scarico, ogni genere di trasporto, il posizionamento in cantiere, ogni genere di allacciamento alle reti tecnologiche, le pulizie periodiche, lo sgombero a fine cantiere, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare il prefabbricato in efficienza per tutta la durata del cantiere. E' esclusa la sola predisposizione del piano di posa che sarà valutata separatamente. per ogni mese successivo o frazione               |            |       |       |        |          |          |        |
|                           | <b>A RIPORTARE</b>   |            |       |       |        |          |          | 704,29 |

| Num.Ord.<br>TARIFFA       | DESIGNAZIONE DEI LAVORI   | DIMENSIONI |       |       |        | Quantità | IMPORTI  |        |
|---------------------------|---|------------|-------|-------|--------|----------|----------|--------|
|                           |   | par.ug.    | lung. | larg. | H/peso |          | unitario | TOTALE |
|                           | <b>R I P O R T O</b>  |            |       |       |        |          |          | 704,29 |
|                           | PER MESI SUCCESSIVI   |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.  |            |       |       |        | 1,00     | 149,30   | 149,30 |
| 7<br>S.35.10.0005<br>.005 | Nolo di dispositivo anticaduta costituito da imbracatura con doppio ancoraggio, dorsale e sternale, completo di bretelle, cosciali e cintura di posizionamento. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, i trasporti, la manutenzione periodica, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte ed in efficienza per tutta la durata del lavoro. per ogni mese o frazione<br>PER LAVORO SU PALI  |            |       |       |        | 3,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.  |            |       |       |        | 3,00     | 13,46    | 40,38  |
| 8<br>S.40.20.0020<br>.005 | Fornitura di valigetta in polipropilene antiurto con attacco a parete o per automezzo e contenente pacchetto di medicazione con la dotazione minima indicata nell'allegato 1 del D.M. 15 luglio 2003, n. 388 recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale. cassetta completa per pronto soccorso<br>COMPLESSIVAMENTE PER TUTTA LA DURATA DEL CANTIERE   |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.  |            |       |       |        | 1,00     | 27,61    | 27,61  |
| 9<br>S.40.30.0010<br>.005 | Nolo di estintore portatile a polvere chimica omologato D.M. 7 gennaio 2005 e UNI EN 3-7, montato a parete con idonea staffa e corredato di cartello di segnalazione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il nolo, il carico, lo scarico ed ogni genere di trasporto, gli accessori di fissaggio, la manutenzione periodica, il ritiro a fine lavori, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili ed in particolare il D.Lgs. 09.04.2008 N. 81 aggiornato con le successive modifiche e quanto altro necessario per dare in mezzo antincendio in efficienza per tutta la durata del cantiere. estintore a polvere 34A233BC da 6 kg<br>COMPLESSIVAMETE   |            |       |       |        | 1,00     |          |        |
|                           | SOMMANO cad.  |            |       |       |        | 1,00     | 14,68    | 14,68  |
| 10<br>1S.00.010.00<br>10  | Riunioni di coordinamento, secondo quanto previsto dal dlgs 81/08 e s.m.i. allegato XV, convocate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, per particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà, atte a risolvere le interferenze. In questa voce vanno computati solo i costi necessari ad attuare le specifiche procedure di coordinamento, derivanti dal contesto ambientale o da interferenze presenti nello specifico cantiere, necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi per gli addetti ai lavori. Non vanno computati come costi della sicurezza le normali riunioni di coordinamento, riconducibili a modalità standard di esecuzione. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE, ma devono essere previste indicativamente in fase di |            |       |       |        |          |          |        |
|                           | <b>A R I P O R T A R E</b>  |            |       |       |        |          |          | 936,26 |

| Num.Ord.<br>TARIFFA        | DESIGNAZIONE DEI LAVORI  | DIMENSIONI |       |       |        | Quantità | IMPORTI  |          |
|----------------------------|--|------------|-------|-------|--------|----------|----------|----------|
|                            |  | par.ug.    | lung. | larg. | H/peso |          | unitario | TOTALE   |
|                            | <b>RIPORTO</b>   |            |       |       |        |          |          | 936,26   |
|                            | progettazione dal CSP. Trattandosi di costo per la sicurezza non soggetto - per legge - a ribasso d'asta in sede di offerta, sottratto alla logica concorrenziale di mercato non è stato previsto l'utile d'impresa. Da riconoscere per ogni impresa presente in riunione, coinvolta in fase di esecuzione per delicate lavorazioni interferenti.<br>COMPLESSIVAMENTE IPOTIZZATE   |            |       |       |        | 2,00     |          |          |
|                            | SOMMANO cad  |            |       |       |        | 2,00     | 46,76    | 93,52    |
| 11<br>X.001.010.00<br>5.b  | Box prefabbricato per uffici. Struttura portante in profilati metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera zincata con isolante, pavimentazione in PVC su supporto di legno idrofugo, infissi in alluminio anodizzato, impianto elettrico e termico, inclusi trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio. Sono esclusi gli allacciamenti e la realizzazione del basamento di dimensioni cm 450x240x240, per ogni mese successivo |            |       |       |        | 3,00     |          |          |
|                            | SOMMANO cad  |            |       |       |        | 3,00     | 69,18    | 207,54   |
| 12<br>1U.05.150.00<br>50.a | Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio sciolato spess. 2,5 mm; in opera compreso elementi di fissaggio al sostegno:<br>- in pellicola di classe 1<br>vietato accesso estranei<br>lavori in corso<br>area manovra mezzi<br>Inizio e fine cantiere<br>Segnali di attenzione<br>pedoni lato opposto  | 3,00       | 0,30  | 0,400 |        | 0,36     |          |          |
|                            |  | 3,00       | 0,60  | 0,600 |        | 1,08     |          |          |
|                            |  | 2,00       | 0,30  | 0,400 |        | 0,24     |          |          |
|                            |  | 2,00       | 0,30  | 0,400 |        | 0,24     |          |          |
|                            |  | 5,00       | 0,60  | 0,600 |        | 1,80     |          |          |
|                            |  | 2,00       | 0,30  | 0,400 |        | 0,24     |          |          |
|                            | SOMMANO m²   |            |       |       |        | 3,96     | 191,94   | 760,08   |
| 13<br>X.004.005.01<br>5    | Pantaloni misto cotone-poliestere con doppie bande rifrangenti sul fondo ad alta visibilità. Costo d'uso per mese  |            |       |       | 6,000  | 6,00     |          |          |
|                            | SOMMANO cad  |            |       |       |        | 6,00     | 5,18     | 31,08    |
| 14<br>X.004.005.02<br>0    | Giacca a vento impermeabile idrorepellente in poliestere. Tessuto fluorescente con applicate bande rifrangenti sul tronco e sul giro spalle. Interno fisso foderato con trapunta imbottita. Costo d'uso per mese   |            |       |       | 6,000  | 6,00     |          |          |
|                            | SOMMANO cad  |            |       |       |        | 6,00     | 10,43    | 62,58    |
| 15<br>X.004.020.01<br>0    | Cuffia antirumore ad alto potere isolante, riduzione del rumore 35 dB. Costo d'uso per mese  |            |       |       | 6,000  | 6,00     |          |          |
|                            | SOMMANO cad  |            |       |       |        | 6,00     | 2,95     | 17,70    |
| 16<br>NP.001               | Protezione lato SUD della cabina GAS METANO, mediante la posa di tavole in abete di adeguata altezza<br>COMPLESSIVAMENTE   |            |       |       |        | 1,00     |          |          |
|                            | SOMMANO a corpo  |            |       |       |        | 1,00     | 460,36   | 460,36   |
|                            | <b>A RIPORTARE</b>   |            |       |       |        |          |          | 2'569,12 |



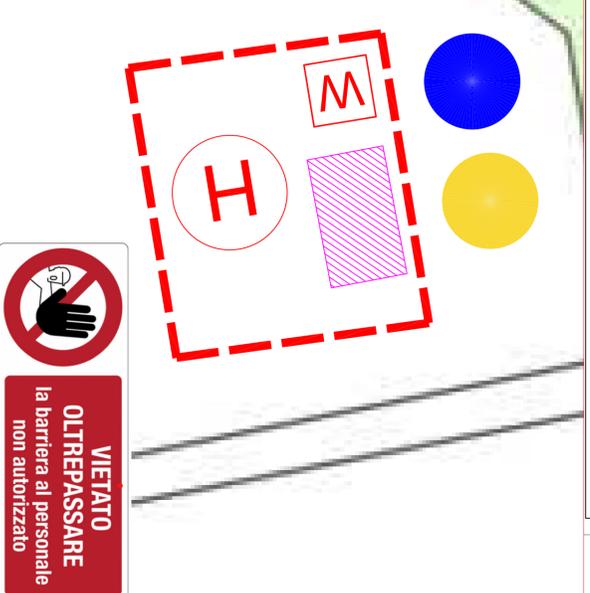


| Cartellone dei lavori |      |
|-----------------------|------|
| Lavori di             |      |
| Ordinanza             |      |
| Impresa               |      |
| Inicio                | Fine |
| Recapito              |      |
| Telefono              |      |



**SIMBOLI ORGANIZZAZIONE CANTIERE / PIANO DI SICUREZZA**

|  |  |
|--|--|
|  | ZONA DI CARICO E SCARICO CON LIMITAZIONE DI PERMANENZA                                       |
|  | AREA DI STOCCAGGIO MATERIALI E RIFIUTI   |
|  | WC DI CANTIERE   |
|  | CARTELLONISTICA DI CANTIERE UTILIZZARE SEGNALE ADEGUATI ALLE LAVORAZIONI IN ESSERE           |
|  | QUADRO ELETTRICO DI CANTIERE O DI PIANO  |
|  | CARTELLO DI CANTIERE   |
|  | ESTINTORE (NEI PRESSI LAVORAZIONI RISCHIO INCENDIO)  |
|  | ZONA AGGANCIO ELICOTTERO   |
|  | ACCESSO DI CANTIERE  |
|  | CHIUSURA TEMPORANEA SEDE STRADALE DA SPOSTARE IN IN CORRISPONDENZA DELLE AREE DI LAVORAZIONE |
|  | INDICAZIONE DI MASSIMA TRACCIOLO DI ACCESSO  |



DETTAGLIO LOGISTICA DI CANTIERE

**Comune di SAREZZO**  
Provincia di BS

**FASCICOLO  
DELL'OPERA**

**MODELLO SEMPLIFICATO**

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

**OGGETTO:** Ulteriori opere di mitigazione del rischio da caduta massi in località Noboli -  
PARTE SUD - Lotto 2 a  
**COMMITTENTE:** COMUNE DI SAREZZO.  
**CANTIERE:** Loc. NOBOLI, SAFEZZO (BS)

SAREZZO, 15/05/2024

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_  
(GEOMETRA RICHINI RICCARDO)

**GEOMETRA RICHINI RICCARDO**

Via Mario Rigamonti, 16  
25047 Darfo Boario Terme (BS)  
Tel.: 3202997496 - Fax: 0364533169  
E-Mail: RICCARDO@RICHINI.IT

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

## STORICO DELLE REVISIONI

| 0   | 15/05/2024 | PRIMA EMISSIONE       | CSP       |       |
|-----|------------|-----------------------|-----------|-------|
| REV | DATA       | DESCRIZIONE REVISIONE | REDAZIONE | Firma |

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

**Descrizione sintetica dell'opera**

Si tratta della costruzione di barrere paramassi con assorbimento di energia di 3000 kJ. Il progetto prevede la posa di 4 nuove barriere, oltre a quella già posate, per contenere ulteriori distacco di materiale lapideo, che si sono recentemente abbattuti sulla strada e sulla sottostante ferrovia.

Il progetto si intende come ulteriore integrazione degli interventi già eseguiti ne 2023.

Oltre alle reti paramassi è previsto di svuotare le reti esistenti, mediante lo sgancio delle funi inferiori, rimozione dle materiale e riposizionamento funi.

Per meglio consolidare il versante, si prevede di posare delle reti in aderenza con dei tiranti di ancoraggio

Per consentire tutte le operazioni in progetto è necessario procedere con un disboscamento delle zone di kavorazione

**Durata effettiva dei lavori**

Inizio lavori:

Fine lavori:

**Indirizzo del cantiere**

Indirizzo: Loc. NOBOLI

CAP: 25068

Città: SAFEZZO

Provincia: BS

**Committente**

ragione sociale:

COMUNE DI SAREZZO

indirizzo:

Piazza C. Battisti, 4 25068 SAREZZO [BS]

telefono:

030 893 6211

*nella Persona di:*

cognome e nome:

ONGARO DONATELLA

indirizzo:

Piazza C. Battisti, 4 25068 PISOGNE [BS]

cod.fisc.:

00852210178

tel.:

030 893 6211

**Progettista**

cognome e nome:

BONO GIOVANNI

indirizzo:

VIA GERA 25040 NIARDO [BS]

cod.fisc.:

---

tel.:

347 014 9125

mail.:

giovannibon@libero.it

**Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione**

cognome e nome:

RICHINI RICCARDO

indirizzo:

Via Mario Rigamonti, 16 25047 Darfo Boario Terme [BS]

cod.fisc.:

RCHR65H01D251M

tel.:

3202997496

mail.:

RICCARDO@RICHINI.IT

## 01 DIFESA DEL SUOLO

### 01.01 STRUTTURE DI CONTENIMENTO

#### 01.01.01 Barriere paramassi

Si tratta di barriere paramassi con rete ad anelli utilizzate per la protezione, da piccole valanghe, di beni esposti, quali piste da sci e sentieri d'accesso. Hanno un comportamento di deformazione elastoplastica. Per una protezione efficace sono determinanti la possibile altezza massima della neve, la prevista massa nevosa, l'altezza della barriera e la posizione relativa rispetto all'oggetto da proteggere.

#### Scheda II-1

| Tipologia dei lavori | Codice scheda |
|----------------------|---------------|
| Manutenzione         | 01.01.01.01   |

| Tipo di intervento   | Rischi individuati   |
|--|--|
| Rimozione di ostacoli: Rimozione di eventuali ostacoli presenti in corrispondenza dell'accesso alle opere (materiale ligneo, lapideo, ecc). [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

#### Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |  |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |  |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |  |   |
| Igiene sul lavoro                                |  |   |
| Interferenze e protezione terzi                  |  |   |

#### Tavole Allegate

#### Scheda II-1

| Tipologia dei lavori | Codice scheda |
|----------------------|---------------|
| Ripristino           | 01.01.01.02   |

| Tipo di intervento  | Rischi individuati  |
|---|---|
| Ripristino elementi strutturali ammalorati: Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. [quando occorre] | Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

#### 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                  |  |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**Scheda II-1**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.01.03 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>   | <b>Rischi individuati</b>   |
|---|---|
| Messa in esercizio delle strutture: Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione geometrica dell'opera. [con cadenza ogni anno] | Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

|   |
|---|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|   |

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |
|--|---|--|
| 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                  |   |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

**01.01.02 Coperture con rete metallica a maglia fine**

Vengono utilizzate come elemento ulteriore di copertura dei pannelli di rete in fune d'acciaio. Sono disposti a scacchiera con una rete metallica a maglia fine per ottenere la massima resistenza nel caso di movimenti di lastre di neve o per garantire lo scioglimento progressivo della massa nevosa trattenuta.

**Scheda II-1**

|                             |                      |             |
|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <b>Tipologia dei lavori</b> | <b>Codice scheda</b> | 01.01.02.01 |
| Manutenzione                |                      |             |

| <b>Tipo di intervento</b>  | <b>Rischi individuati</b>  |
|--|--|
| Rimozione di ostacoli: Rimozione di eventuali ostacoli presenti in corrispondenza dell'accesso alle opere (materiale ligneo, lapideo, ecc). [quando occorre] | Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |  |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |  |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |  |   |
| Igiene sul lavoro                                |  |   |
| Interferenze e protezione terzi                  |  |   |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda |
|----------------------|---------------|
| Ripristino           | 01.01.02.02   |

| Tipo di intervento  | Rischi individuati  |
|---|---|
| Ripristino elementi strutturali ammalorati: Ripristino degli elementi strutturali ammalorati, danneggiati e/o demoliti con altri idonei di analoghe caratteristiche. [quando occorre] | Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

**Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro**

| Punti critici                                    | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera | Misure preventive e protettive ausiliarie |
|--|--|---|
| Accessi ai luoghi di lavoro                      |  |   |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro                   |  |   |
| Impianti di alimentazione e di scarico           |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali    |  |   |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature |  |   |
| Igiene sul lavoro                                |  |   |
| Interferenze e protezione terzi                  |  |   |

**Tavole Allegate**

**Scheda II-1**

| Tipologia dei lavori | Codice scheda |
|----------------------|---------------|
| Manutenzione         | 01.01.02.03   |

| Tipo di intervento   | Rischi individuati  |
|--|---|
| Messa in esercizio delle strutture: Messa in esercizio della struttura, previa tesatura delle funi, il serraggio delle morsetterie ed ogni altra operazione per il ripristino dell'ottimale configurazione | Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni. |

|  |  |
|--|--|
| geometrica dell'opera. [con cadenza ogni anno] |  |
|--|--|

|   |
|---|
| <b>Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b> |
|   |

| <b>Punti critici</b>                             | <b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b> | <b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b> |
|--|---|--|
| 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                  |   |  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Tavole Allegate</b> |  |
|------------------------|--|

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>Interventi di manutenzione da effettuare</b> | <b>Periodicità interventi</b> | <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> |

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

## ELENCO ALLEGATI

### QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 11 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente \_\_\_\_\_ il presente FO per la sua presa in considerazione.

**Data** \_\_\_\_\_

**Firma del C.S.P.** \_\_\_\_\_

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

**Data** \_\_\_\_\_

**Firma del committente** \_\_\_\_\_

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

**Data** \_\_\_\_\_

**Firma del C.S.E.** \_\_\_\_\_

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

**Data** \_\_\_\_\_

**Firma del committente** \_\_\_\_\_

# INDICE

|   |             |                           |
|---|-------------|---------------------------|
| <b>STORICO DELLE REVISIONI</b>  | <b>pag.</b> | <b><a href="#">2</a></b>  |
| <b>Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati</b>  | <b>pag.</b> | <b><a href="#">3</a></b>  |
| <b>Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie</b>  | <b>pag.</b> | <b><a href="#">5</a></b>  |
| 01    DIFESA DEL SUOLO  | pag.        | <a href="#">5</a>         |
| 01.01    STRUTTURE DI CONTENIMENTO  | pag.        | <a href="#">5</a>         |
| 01.01.01    Barriere paramassi  | pag.        | <a href="#">5</a>         |
| 01.01.02    Coperture con rete metallica a maglia fine  | pag.        | <a href="#">6</a>         |
| <b>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</b> | <b>pag.</b> | <b><a href="#">9</a></b>  |
| <b>Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto</b>  | <b>pag.</b> | <b><a href="#">10</a></b> |
| <b>ELENCO ALLEGATI</b>  | <b>pag.</b> | <b><a href="#">11</a></b> |
| <b>QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE</b>   | <b>pag.</b> | <b><a href="#">11</a></b> |

SAFEZZO, 15/05/2024

Firma

---