

Comune di PISOONE  
Provincia di BS

PROCEDURE

PIANO DEGLI SCAVI  
- SICUREZZA SCAVI -

(D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)

OGGETTO: MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL TORRENTE

COMMITTENTE: Comune di Pisogne Amministratore Federico Laini

CANTIERE: TORRENTE LOC. TERZANA PISOONE BRESCIA INTERVENTO 3. - 25055 -  
PISOONE (BS)



Fanetti Fabio  
Angelo  
Ordine degli  
Ingegneri della  
Provincia di  
Brescia  
Ingegnere di ingegneria)  
18.08.2026  
11:22:02  
GMT+02:00

studio di ingegneria  
vai Tonolini 2  
25048 SONICO (BS)  
Tel.: 3392279232 - Fax:  
E-Mail: fabio@studiofanetti.it

## DATI GENERALI

### Indirizzo

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Indirizzo    | TORRENTE LOC. TERZANA PISOGNE |
| CAP - Comune | BRESCIA INTERVENTO 3.,        |
| Regione      | 25055 PISOGNE (BS)            |
|              | Lombardia                     |

### Committente

|                |                |
|----------------|----------------|
| Nome Cognome   | Federico Laini |
| Codice Fiscale |                |
| Telefono       | 0364883011     |

### Tecnico

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Ragione Sociale | studio di ingegneria |
| Nome Cognome    | Fabio Fanetti        |
| Qualifica       | ingegnere            |
| Codice Fiscale  |                      |
| P. IVA          |                      |
| Indirizzo       | vai Tonolini 2       |
| CAP - Comune    | 25048 SONICO (BS)    |
| Telefono        | 3392279232           |

### Informazioni aggiuntive

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Data inizio lavori                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Data fine lavori                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsabile dei lavori           | dott. ing. Angelo Venturini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Preposto                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Coordinatore progettazione        | dott.ing. Fabio Fanetti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Coordinatore esecuzione           | dott.ing. Fabio Fanetti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Informazioni descrittive generali | <p>Il Torrente Trobiolo è un corso <b>d'acqua</b> che può produrre fenomeni di esondazione di elevata portata, fortemente distruttivi e impattanti per <b>l'area</b> densamente abitata della conoide su cui insiste. Tale ambito <b>dell'urbanizzato</b> è perimetrato come area a rischio idrogeologico elevato di cui alla Ex. <b>L.267/'98</b> con codice 146-LO-BS, ed è pertanto un ambito ben definito di elevato rischio nel Piano di Assetto Idrogeologico (<b>PAI</b>). <b>L'intervento</b> proposto è finalizzato alla riduzione del rischio per fenomeni alluvionali e fluvio-torrentizi, comprende opere in alveo che hanno modesti impatti sul corso <b>d'acqua</b> dal punto di vista della qualità. Le opere</p> |

consistono nella riqualificazione della sezione idraulica di deflusso e nella riduzione del trasporto solido alle sezioni di **fondovalle**. **L'asta** del torrente Terzana è in una fase di forte incisione del fondo e delle sponde, con il risultato che si producono ingenti quantità di materiale solido che arriva ad ostruire il Torrente Trobiolo nella parte mediana del suo percorso. Sono presenti una serie anche numerosa di piccole briglie e soglie in pietrame, realizzate probabilmente negli anni cinquanta ma oggi completamente danneggiate e non più efficaci. **L'intervento** prevede la sistemazione di queste opere idrauliche, la stabilizzazione con reti corticali e strutture monoancoraggio nella zona del bacino interessata da un ampio fenomeno di erosione superficiale e franamento (si veda tavola 03 stato di fatto allegata al progetto).

## LEGISLAZIONE

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Legge 02.02.1974, n. 64     | Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche. Gazzetta Ufficiale n. 76, 21 marzo 1974.                                                                                                                                                                                                |
| DM LL.PP. 11.03.1988        | Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Gazzetta Ufficiale n. 127, 1 giugno 1988. |
| D. Lgs. 04.12.1992, n. 475  | Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 Dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale. Gazzetta Ufficiale n. 289 Suppl. Ord. n. 128, 9 dicembre 1992.                                                        |
| Legge 03.08.2007, n. 123    | Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia. Gazzetta Ufficiale n. 185, 10 agosto 2007.                                                                                                                           |
| D. Lgs. 09.04.2008, n. 81   | Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 101 Suppl. Ord. n. 108, 30 aprile 2008.                                                                                                                 |
| D.P.R. 24.07.1996 n. 459    | Regolamento per l'attuazione delle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine (Direttiva Macchine). Gazzetta Ufficiale n. 146, 21 settembre 1996.                                                             |
| D.P.C.M. 14.10.1997, n. 412 | Regolamento recante l'individuazione delle attività lavorative comportanti rischi particolarmente elevati, per le quali l'attività di vigilanza può essere esercitata dagli ispettorati del lavoro delle direzioni provinciali del lavoro. Gazzetta Ufficiale n. 280, 1° dicembre 1997.                               |
| UNI EN 13331-1; 2004        | Sistemi di puntellazione per scavi - Specifiche di prodotto.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| UNI EN 13331-2; 2004        | Sistemi di puntellazione per scavi - Verifiche mediante calcoli e prove.                                                                                                                                                                                                                                              |
| UNI EN 14653-1; 2005        | Sistemi di puntellazione a funzionamento idraulico manuale per il sostegno delle pareti nei lavori di scavo - Parte 1: Specifiche di prodotto.                                                                                                                                                                        |
| UNI EN 14653-2; 2005        | Sistemi di puntellazione a funzionamento idraulico manuale per il sostegno delle pareti nei lavori di scavo - Parte 2: Valutazione mediante calcolo o prova.                                                                                                                                                          |

## DEFINIZIONI

**Blindaggio:** realizzazione di una adeguata protezione dello scavo mediante opportuni sistemi di sostegno e protezione dello stesso.

**Coesione:** capacità dei terreni di resistere a sforzi di trazione espressa.

**Rocce:** associazione naturale costituita da un aggregato mono o polimineralico che rappresenta il risultato tendenzialmente di equilibrio di un processo genetico che si ripete in modo regolare e/o che si sviluppa a grande scala. Le rocce possono essere classificate secondo le proprietà fisico-meccaniche in rocce coerenti, incoerenti, semicoerenti e pseudocoerenti.

**Rocce coerenti:** materiali lapidei caratterizzati da elevati valori della resistenza meccanica (elevata coesione compresa generalmente tra 5 MPa e 10 MPa) e del modulo di elasticità e che mantengono le stesse caratteristiche chimico fisiche e geometriche anche dopo prolungata immersione in acqua.

**Rocce incoerenti:** materiali sciolti che hanno coesione uguale a zero.

**Rocce semicoerenti:** materiali con bassa resistenza meccanica (coesione tra 0,1 e 5 MPa) e che mantengono le stesse caratteristiche chimico fisiche e geometriche anche dopo prolungata immersione in acqua.

**Rocce pseudocoerenti:** materiali composti in prevalenza da argilla, detriti in matrice argillosa o sottili strati lapidei alternati con argilla. Le loro caratteristiche meccaniche sono principalmente determinate dalla coesione fra le parti di natura argillosa. Se asciutti, si comportano da rocce semicoerenti, ed arrivano fino allo stato liquido, man mano che aumenta il loro contenuto in acqua.

**Sistema di puntellazione per scavi:** insieme di componenti prefabbricati utilizzati per il sostegno di pareti verticali di scavi. I principali componenti strutturali sono i pannelli, le rotaie di scorrimento e gli elementi di sostegno.

**Sistema di sostegno e protezione per scavi:** insieme di componenti utilizzati per il sostegno di pareti verticali di scavi.

**Terre:** rocce incoerenti e terreni di riporto.

**Terre a comportamento granulare:** sabbie e materiali clastici fino alle ghiaie caratterizzati da reazioni agli sforzi di taglio dovuti principalmente alla resistenza per attrito interno.

**Terre a comportamento coesivo:** terre a forte componente argillosa le cui caratteristiche meccaniche sono condizionate dalla coesione esistente fra le particelle di natura argillosa (coesione tra 0,01 MPa e 0,5 MPa. Le forze di coesione, di natura elettrostatica, sono esplicate tra gli elementi argillosi e diminuiscono all'aumentare del contenuto di acqua. Questi materiali, all'aumentare del contenuto d'acqua, assumono un comportamento plastico giungendo fino a quello fluido-viscoso.

## PREMESSA

Il presente piano di sicurezza ha lo scopo di fornire i criteri di esecuzione e le misure di sicurezza adottate per lo svolgimento delle attività di scavo in cantiere. In particolare definisce:

- la tipologia delle fasi di scavo;
- le tecnologie che verranno utilizzate durante lo scavo;
- le modalità per la realizzazione degli accessi agli scavi e dei sistemi di sostegno delle pareti degli scavi;
- le misure di prevenzione e protezione procedurali a cui attenersi durante gli scavi e le eventuali emergenze.

In allegato al presente piano è disponibile, inoltre, la procedura per la manutenzione e l'ispezione delle attrezzature e dei sistemi di sostegno.

### Tipologia lavori

---

#### MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL TORRENTE

### Descrizione sintetica

---

Di seguito le principali caratteristiche delle attività:

- a cielo aperto con ampie superfici di impronta e dislivelli notevoli;
- a sezione obbligata con pareti verticali o subverticali;
- con vie di fuga assenti;
- con problemi di drenaggio;
- in luoghi abitati.

## FASI DI SCAVO A CIELO APERTO

L'attività di scavo prevede le seguenti tipologie/fasi di scavo a cielo aperto.

### Scavi di splateamento e sbancamento

Gli scavi di splateamento e di sbancamento presentano problematiche di sicurezza simili tra loro. Essi possono essere distinti, dal punto di vista tecnico, nella maniera che segue:

- lo splateamento è l'attività relativa ad un vasto scavo ad andamento pianeggiante;
- lo sbancamento è l'attività relativa alla modifica dell'andamento naturale del terreno.

Devono essere considerate l'antropizzazione del territorio, le opere previste lungo il tracciato e l'assetto plano-altimetrico. L'ampiezza dell'area di intervento permette l'utilizzo di mezzi meccanici, sia per lo scavo che per il trasporto del materiale, con conseguente ulteriore rischio connesso alla movimentazione degli stessi.

Negli scavi di splateamento e di sbancamento possono verificarsi problemi di stabilità dei versanti, dovuti alla variabilità delle caratteristiche strutturali e di composizione dei terreni trasversalmente e lungo il tracciato.

### Scavi a sezione obbligata

Gli scavi a sezione obbligata vengono effettuati in tutte quelle attività dove la sezione dello scavo è vincolata allo stato dei luoghi e/o alla presenza di strutture o servizi.

Questa tipologia di scavi a cielo aperto presenta pareti verticali o subverticali, e vengono effettuati spesso nei centri urbani per realizzare trincee, pozzi, sottomurazioni e fondazioni. Questa tipologia di scavo è adottata per la realizzazione di servizi interrati ed è caratterizzata da una elevata lunghezza.

La sezione ristretta è fonte di pericolo per il distacco di blocchi di terreno dalla pareti, per la limitatezza della via di fuga e per la bassa velocità di scampo consentita agli operatori, in caso di pericolo, per raggiungere un luogo sicuro.

## TECNOLOGIE DI SCAVO PREVISTE

Sulla base della tipologia di opere da eseguire, si individuano le tecnologie di realizzazione degli scavi.

### Scavo manuale

Si utilizza lo scavo manuale, la cui esecuzione è ricondotta ad interventi di estensione limitata e comunque per profondità non superiore a mezzo metro, sia quando è effettuato in superficie, sia sul fondo dello scavo.

### Scavo con macchine per il movimento terra

Sono utilizzate macchine movimento terra per l'effettuazione di scavi tradizionali a cielo aperto. In particolare durante l'attività di scavo si farà uso di:

- escavatore ragno;
- escavatore.
- pala meccanica a carico e scarico frontale;
- escavatore a cucchiaio diritto;
- miniescavatore;
- minipala.

Le macchine movimento terra dovranno essere utilizzate conformemente alla destinazione d'uso prevista dal fabbricante e alle istruzioni contenute nel libretto d'uso.

#### PRESCRIZIONI GENERALI MACCHINE

Le macchine commercializzate dopo il 21 settembre 1996 sono dotate di marchio CE e di dichiarazione di conformità, con la quale il fabbricante garantisce la rispondenza della stessa ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla "Direttiva macchine" (D.P.R. 459/96 e s.m.i.).

Le macchine sono accompagnate da un fascicolo contenente le registrazioni degli interventi effettuati e da un libretto di uso e manutenzione.

Le macchine di movimento terra sono:

- provviste di segnalatore a luce gialla intermittente posto sul tetto del posto di guida e di avvisatore acustico quando avviene inserito l'innesto della retromarcia;
- dotate di strutture di protezioni in caso di ribaltamento (ROPS);
- dotate di strutture di protezione in caso di caduta di oggetti (FOPS);
- conformi a quanto previsto dalla normativa vigente riguardante il rumore.

Il conduttore, persona a cui sono richieste conoscenze e responsabilità particolari, prima dell'inizio dei lavori, riceve una formazione ed un addestramento adeguato e specifico sull'uso della macchina, tale da metterlo in grado di usarla in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati ad altre persone.

Il conduttore utilizza la macchina messa a disposizione conformemente all'informazione, alla formazione ed all'addestramento ricevuti e ha cura della macchina, non vi apporta modifiche di propria iniziativa e segnala immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto, inconveniente da lui rilevato o uso improprio effettuato.

## ACCESSO AGLI SCAVI

- stradina di montagna.

Per l'accesso al fondo degli scavi:

- le rampe hanno una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto previsti;
- la pendenza è adeguata alla possibilità dei mezzi utilizzati;
- la larghezza delle rampe è tale da consentire un franco di sicurezza di almeno 0,7 m, oltre la sagoma di ingombro del veicolo. Qualora nei tratti lunghi il franco sia limitato ad un solo lato, sono realizzate piazzole o nicchie di rifugio per gli addetti, ad intervalli non superiori a 20 m, lungo l'altro lato.

## SISTEMI PROVVISORIALI DI SOSTEGNO E PROTEZIONE DEGLI SCAVI

I sistemi provvisori di sostegno e di protezione garantiscono la resistenza alle sollecitazioni provocate da:

- pressione del terreno;
- strutture adiacenti lo scavo;
- carichi addizionali e vibrazioni (materiale in deposito, traffico di automezzi, ecc.).

Le strutture di sostegno sono installate a contatto diretto con la superficie di scavo, e lo spazio tra l'armatura e la parete del terreno è riempito con materiale di rincalzo tale da garantire il contrasto. Un'apposita procedura di montaggio e smontaggio del sistema di sostegno e di protezione è messa a disposizione e, se disponibili, sono forniti anche manuali d'uso e istruzioni di assemblaggio e disassemblaggio dei componenti, indicazioni sulla loro movimentazione, eventuali limitazioni sull'utilizzo e la guida sulla resistenza caratteristica del sistema alle condizioni di carico, mediante diagrammi o metodi equivalenti.

La scelta del tipo di armatura e del materiale da utilizzare dipende principalmente:

- dalla natura del terreno;
- dal contesto ambientale;
- dal tipologia di scavo da eseguire.

L'armatura possiede le seguenti caratteristiche:

- 1) è realizzata in modo da evitare il rischio di seppellimento;
- 2) è sufficientemente resistente da opporsi, senza deformarsi o rompersi, alla pressione esercitata dal terreno sulle pareti dello scavo;
- 3) è realizzata in modo da poter sopportare, senza deformarsi, anche carichi asimmetrici del terreno.

Il soddisfacimento di queste tre condizioni permette di realizzare dei moduli di protezione simili ad una gabbia di sicurezza.

L'uscita dallo scavo è effettuata tramite una o più scale poste ad una distanza opportuna dalla zona di lavoro, che tenga conto degli ostacoli e degli ingombri presenti in trincea e comunque durante il montaggio/smontaggio dell'armatura, ad una distanza non superiore a 3 m dalla zona di lavoro.

### Sistemi di puntellazione metallici per scavi

I sistemi di puntellazione per scavi assicurano la stabilità delle pareti verticali e sono composti da diversi componenti prefabbricati assemblati fra loro che creano un sostegno blindato dello scavo.

La protezione dello scavo lungo tutta la profondità prevede l'assemblaggio uno sopra l'altro di un modulo detto "insieme di base" ed un modulo detto "insieme superiore".

"L'insieme di base" è l'insieme di componenti di un sistema di puntellazione supportato ai bordi collocato in uno scavo prima di tutti gli altri insiemi.

"L'insieme superiore" è l'insieme di componenti di un sistema di puntellazione supportato al centro o ai bordi da utilizzare al di sopra del modulo di base o di un altro modulo superiore per supportare scavi più profondi.

Il blindaggio dello scavo avente differente larghezza (distanza fra i lati dello scavo) è effettuato con puntelli regolabili in modo continuo o in modo incrementale.

La realizzazione della protezione lungo il tracciato dello scavo è attuata collegando in orizzontale uno o più moduli.

I requisiti per sistemi metallici di puntellazione per scavi assemblati da componenti prefabbricati appositamente realizzati sono specificati nella norma tecnica UNI EN 13331 - Parte 1, mentre i metodi di calcolo e prove per valutarne la conformità sono specificati nella norma tecnica UNI EN 13331 - Parte 2.

### Sistemi di sostegno e contrasto mediante infissione di palancole prefabbricate

La palanca è un elemento in acciaio, di opportuno profilo, provvisto di incastri (guida metallica o

gargame) maschio-femmina che, collegati fra loro ed infissi nel terreno, formano un pannello continuo resistente alla spinta laterale del terreno.

I profili delle palancole si distinguono in sezione ad U ed a Z, la loro lunghezza può arrivare fino a 12 m circa.

I sistemi di sostegno e contrasto sono installati secondo le istruzioni fornite dal fabbricante.

## MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Nei lavori in cui sono presenti attività di scavo l'esposizione al rischio per la salute e la sicurezza del lavoratore è particolarmente elevata; si impone, quindi, prioritariamente l'utilizzo di dispositivi di protezione collettiva (opere di contrasto e di sostegno delle pareti, dispositivi di protezione dei bordi, ecc.) e, quando il rischio residuo non può essere evitato e/o ridotto, dei dispositivi di protezione individuale (di posizionamento e/o contro le cadute dall'alto, ecc.).

In questo contesto assume particolare importanza quello che viene definito il rischio dipendente dal "fattore umano". Con questa terminologia si indicano tutti quei fattori di rischio legati allo stato psico-fisico del lavoratore, alla sua incapacità, alla sua incoscienza, alla mancanza di formazione ed, in generale, alla adozione di comportamenti inadeguati al contesto lavorativo. La mancanza di formazione teorico-pratica e l'incapacità di affrontare le situazioni lavorative che si propongono di volta in volta sono le cause legate al fattore umano che più frequentemente provocano incidenti.

In questo caso, con la presenza di attività di scavo, il rischio dovuto al fattore umano è analizzato con grande attenzione per poter essere successivamente eliminato o ridotto.

La valutazione dei rischi effettuata consente di evidenziare in ogni istante dell'attività lavorativa se c'è un rischio grave per la salute, capace cioè di procurare morte o lesioni gravi e di carattere permanente, che il lavoratore non è in grado di percepire tempestivamente prima del verificarsi dell'evento ed ogni qualsiasi altro pericolo che possa comportare rischi per la salute e la sicurezza.

L'esposizione al rischio di seppellimento, di caduta dall'alto all'interno dello scavo ed alle altre tipologie di rischio è ridotta e/o eliminata mediante l'adozione di adeguate misure di prevenzione e protezione; il tempo di esposizione ai rischi senza protezioni è uguale a zero.

Per le stesse ragioni, non è stato sottovalutato il rischio di parziale seppellimento, in quanto possibile causa di complicazioni in grado di compromettere le funzioni vitali.

La riduzione dei rischi presuppone la competenza e la professionalità degli operatori di settore ed in particolare:

- l'idoneità psico-fisica del lavoratore;
- l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore, in relazione alle operazioni previste;
- il corretto utilizzo dei sistemi di protezione;
- l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.
- i provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo in relazione all'area e alle attività circostanti gli scavi.

### Fattori di rischio

Per ogni tipologia di rischio sono state individuate le cause di innesco o fattori di rischio descritti nel seguito.

Cedimento della parete di taglio

- accumuli di materiali sul ciglio;
- vibrazioni;
- scuotimenti;
- falde acquifere e circolazioni di fluidi.

Cedimento del bordo dello scavo

- accumuli di materiali sul ciglio;
- vibrazioni;
- scuotimenti.

Caduta dall'alto all'interno dello scavo

- mancanza di protezione dei bordi dello scavo;
- insorgenza di vertigini;
- abbagliamento degli occhi;

- scarsa visibilità;
- colpo di calore o di sole;
- rapido abbassamento della temperatura.

Danno alla salute e/o di natura meccanica derivante da eventi atmosferici

- vento;
- pioggia;
- ghiaccio sulle superfici di calpestio.

Rischi connessi all'attività di scavo

- stabilità di altre strutture compromessa dalla vicinanza dello scavo;
- caduta di detriti dai bordi dello scavo;
- polveri e altre sostanze disperse in aria;
- investimento dei lavoratori a causa della movimentazione di macchine operatrici;
- ribaltamento ed uso improprio di macchine operatrici;
- presenza di reti di servizio (acquedotti, gasdotti, fognature, reti elettriche, reti di telecomunicazioni);
- presenza di corsi o bacini d'acqua (annegamento);
- presenza sul fondo dello scavo di armature e casseforme.

Rischi per la presenza di inquinanti

- rifiuti vegetali;
- rifiuti domestici;
- rifiuti da attività di demolizione e costruzione.

Rischi macchine movimento terra

- investimento di lavoratori durante la marcia avanti o la marcia indietro della macchina e per urto con gli utensili durante la movimentazione degli stessi;
- ribaltamento della macchina lungo pendii elevati o nel superamento di ostacoli eccessivi o durante la salita e la discesa della macchina dal pianale del carrellone di trasporto senza utilizzare la specifica rampa, con susseguente schiacciamento del conducente e/o di altri lavoratori presenti nella zona di lavoro;
- uso improprio della macchina (sollevamento e trasporto di persone all'interno della benna; trasporto di persone nella cabina non espressamente abilitata dal costruttore; sollevamento dei carichi quando non espressamente previsto dal costruttore; sollevamento dei carichi senza attenersi alle indicazioni fornite dal costruttore nel manuale d'uso; eventuali demolizioni di manufatti, senza l'impiego di specifiche attrezzature previste dal costruttore e senza seguire le indicazioni contenute nelle procedure);
- cattivo funzionamento o stato di manutenzione della macchina (rumore, vibrazioni, ecc.).

Rischi relativi alla realizzazione di opere di fondazione

- alterazione dell'equilibrio statico del terreno;
- accumuli di materiale sul ciglio dello scavo;
- presenza di falde acquifere e alle circolazioni di fluidi;
- presenza sul fondo dello scavo di casseforme ed armature;
- vibrazioni dovute alla presenza di escavatori, gru, ecc.;
- movimentazione di mezzi meccanici.

Rischi relativi alle costruzioni stradali e ferroviarie

- non presenti

Rischi relativi alle costruzioni di servizi

- non presenti

## Misure di prevenzione principali di tipo procedurale

### Attività preliminari allo scavo

- valutazione della disposizione di ogni utenza sotterranea (acqua, gas, elettricità, telecomunicazioni) ubicata in prossimità della zona di scavo;
- individuazione della presenza di altri scavi nelle vicinanze che può invalidare la stabilità del terreno;
- individuazione delle interfacce di qualsiasi natura (strade, costruzioni, alberi, ecc.) con la zona di scavo;
- valutazione fattori ambientali (atmosfera pericolose, inquinanti nel terreno, ecc.);
- valutazione fattori umani;
- disposizione di un progetto delle attrezzature di sostegno;
- individuazione delle condizioni pericolose di accesso e di uscita dallo scavo;
- individuazione della presenza di atmosfere pericolose o presunta mancanza di ossigeno nello scavo;
- identificazione delle aree operative e le zone di viabilità del cantiere, sia in relazione alla circolazione dei mezzi meccanici che del personale;
- identificazione delle aree di stoccaggio dei materiali e delle macchine;
- identificazione delle aree di stoccaggio dei materiali e delle macchine.

### Formazione ed informazione del personale

Il personale addetto allo scavo, prima dell'inizio dei lavori, riceve un'adeguata formazione e informazione sulle tecniche di lavorazione adottate, sui sistemi di protezione individuali e collettivi e sulle procedure di sicurezza e di soccorso da seguire in caso di emergenza.

L'attività formativa ed informativa viene ripetuta ogni qualvolta un controllo interno, da parte del responsabile dei lavori o da parte delle autorità di vigilanza, evidenzia una carenza di conoscenza delle procedure.

L'avvenuta formazione è annotata in un apposito registro con la specificazione del programma svolto, della data degli interventi, dei nominativi dei formatori e dei lavoratori partecipanti.

L'intervento formativo per gli addetti ai lavori di scavo prevede almeno:

- le tecniche di lavorazione da seguire durante lo scavo;
- l'uso dei dispositivi di protezione individuale;
- le procedure da seguire in presenza di atmosfere pericolose;
- le procedure di emergenza e le tecniche di primo soccorso.

Il responsabile tecnico preposto all'attività degli scavi assicura, giornalmente, che le condizioni del luogo di lavoro garantiscano la sicurezza dei lavoratori.

### Seppellimento

- consolidamento, mediante tecniche appropriate;
- realizzazione di idonei dispositivi di protezione collettiva.
- disporre un controllo giornaliero dell'armatura e delle pareti dello scavo, eseguito da lavoratori qualificati;
- consentire il disarmo graduale mentre si effettua il rinterro;
- scegliere il tipo di armatura di sostegno, le sue dimensioni, la disposizione ed il numero degli elementi in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, in modo che le strutture resistenti siano dimensionate con un adeguato margine di sicurezza;
- provvedere alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di misure di emergenza, quando le sollecitazioni derivanti dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature;
- vietare lo scavo manuale per scalzamento alla base con il conseguente franamento della parete, quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 1,5 m.

### Caduta dall'alto all'interno dello scavo

- non presenti.

Scivolamento, cadute a livello

- non presenti.

Urti, impatti, compressioni, vibrazioni

- non presenti.

Caduta materiali dall'alto

- non presenti.

Investimento da mezzi meccanici

- non presenti.

Punture, tagli, abrasioni

- non presenti.

Getti, schizzi

- non presenti.

Annegamento

- non presenti.

Elettrico

- non presenti.

Rumore

- non presenti.

Radiazioni non ionizzanti

- non presenti.

Polveri e fibre

- non presenti.

Gas e vapori

- non presenti.

Infezioni da microrganismi

- non presenti.

Inquinanti superficiali e interrati

- non presenti.

Generici

- protezione degli scavi da eventi meteorici mediante teli impermeabili;
- raccolta e canalizzazione delle acque meteoriche;
- raccolta e allontanamento della neve dal ciglio degli scavi;
- verifica continua dell'efficienza delle armature di sostegno;
- immediata sospensione dei lavori nel caso di individuata instabilità del terreno;
- controllo dell'efficienza delle armature di sostegno e della stabilità del terreno dopo lunghi periodi di sosta e consistenti eventi meteorologici, prima di iniziare di nuovo i lavori;
- verifica e rimozione eventuali massi affioranti dalle pareti degli scavi;
- impedire il transito e la sosta di autoveicoli in prossimità dello scavo;
- impedire l'installazione di pesanti attrezzature ed il deposito di materiali in prossimità dello scavo;

- allontanare o ridurre qualsiasi fonte di vibrazione o di urto in prossimità dello scavo.

Dispositivi di protezione individuale consegnati

Casco per la protezione del capo

Guanti di protezione

Protettore auricolare

Calzature di sicurezza

Indumenti ad alta visibilità

Occhiali

Imbracatura di sicurezza

Maschera

Lampade portatili a batteria

## PROCEDURE DI EMERGENZA

Il datore di lavoro prima dell'inizio dell'attività di scavo, predispose un piano per la gestione di eventuali situazioni di emergenza connesse alle peculiarità del cantiere.

E' importante che le indicazioni da seguire in caso di emergenza siano immediatamente visibili e di facile comprensione.

Per la gestione di eventuali emergenze sono anche individuati sia il responsabile che la relativa squadra.

Inoltre, sia nel caso di incidente che di immediato e grave pericolo è prevista una procedura di evacuazione.

Quando si ritiene che non sia possibile operare in maniera autonoma, è determinata un'apposita procedura di soccorso pubblico.

La ripresa dei lavori dopo un incidente è condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e della zona circostante e dalla messa in atto di procedure e sistemi di protezione per rimettere in sicurezza lo scavo.

### Franamenti delle pareti

---

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono:

- l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo;
- la definizione della zona di influenza della frana;
- l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne;
- la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

### Allagamento dello scavo

---

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono:

- l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo;
- la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti;
- l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne;
- l'attivazione immediata di idonei sistemi di deflusso delle acque.

# INDICE

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| DATI GENERALI                                                                  | 2  |
| Indirizzo                                                                      | 2  |
| Committente                                                                    | 2  |
| Tecnico                                                                        | 2  |
| Informazioni aggiuntive                                                        | 2  |
| LEGISLAZIONE                                                                   | 4  |
| DEFINIZIONI                                                                    | 5  |
| PREMESSA                                                                       | 6  |
| Tipologia lavori                                                               | 6  |
| Descrizione sintetica                                                          | 6  |
| FASI DI SCAVO A CIELO APERTO                                                   | 7  |
| Scavi di splateamento e sbancamento                                            | 7  |
| Scavi a sezione obbligata                                                      | 7  |
| TECNOLOGIE DI SCAVO PREVISTE                                                   | 8  |
| Scavo manuale                                                                  | 8  |
| Scavo con macchine per il movimento terra                                      | 8  |
| ACCESSO AGLI SCAVI                                                             | 9  |
| SISTEMI PROVVISORIALI DI SOSTEGNO E PROTEZIONE                                 | 10 |
| DEGLI SCAVI                                                                    | 10 |
| Sistemi di puntellazione metallici per scavi                                   | 10 |
| Sistemi di sostegno e contrasto mediante infissione di palancole prefabbricate | 10 |
| MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE                                             | 12 |
| Fattori di rischio                                                             | 12 |
| Misure di prevenzione principali di tipo procedurale                           | 14 |
| PROCEDURE DI EMERGENZA                                                         | 17 |
| Franamenti delle pareti                                                        | 17 |
| Allagamento dello scavo                                                        | 17 |
| INDICE                                                                         | 18 |

# ALLEGATO "PIANO DEGLI SCAVI"

Comune di PISOGLNE  
Provincia di BS

## MANUTENZIONE E ISPEZIONE - MACCHINE E ATTREZZATURE DI SOSTEGNO - (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)

OGGETTO: MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO DEL TORRENTE

COMMITTENTE: Comune di Pisogne Amministratore Federico Laini.

CANTIERE: TORRENTE LOC. TERZANA PISOGLNE BRESCIA INTERVENTO 3., PISOGLNE (BS)

IL TECNICO

---

(studio di ingegneria)

studio di ingegneria  
vai Tonolini 2  
25048 SONICO (BS)  
Tel.: 3392279232 - Fax:  
E-Mail: fabio@studiofanetti.it

# MANUTENZIONE

---

## Generalità

Le macchine e le attrezzature di sostegno e protezione sono sottoposte ad una corretta manutenzione al fine di mantenere nel tempo il corretto funzionamento e le caratteristiche iniziali, in relazione alla riduzione dei rischi per la sicurezza e la salute derivanti da possibili malfunzionamenti, cedimenti strutturali e/o guasti.

Tutte le operazioni di manutenzione sono annotate sul relativo registro appositamente costituito.

Le registrazioni costituiranno prova e tracciabilità della avvenuta esecuzione delle operazioni di manutenzione e saranno il riferimento per quelle future.

## Personale addetto alla manutenzione

Le operazioni di manutenzione sono eseguite solo da personale opportunamente addestrato. In ogni fase della manutenzione è garantita la sicurezza del personale addetto, che è provvisto delle istruzioni relative ed è stato sottoposto all'addestramento per eseguire in sicurezza le operazioni richieste.

Esse sono eseguite nei tempi prestabiliti e tramite le opportune attrezzature.

Il personale addetto segue le indicazioni del fabbricante sulle particolari modalità operative da attuare durante la fase di manutenzione.

## Informazioni necessarie

Il personale addetto alla manutenzione è in possesso del manuale di istruzione fornito dal fabbricante, della copia dei rapporti di manutenzione più recenti o degli eventuali test di prova. Queste informazioni consentono al personale addetto di effettuare e di predisporre le operazioni di manutenzione in relazione alla necessità di eliminazione di eventuali malfunzionamenti, guasti e cedimenti strutturali rilevati.

## Frequenza ed oggetto della manutenzione

La frequenza delle attività di manutenzione tiene conto delle caratteristiche e della intensità d'uso delle macchine e delle attrezzature di sostegno e protezione, nonché dell'ambiente in cui esse operano. Il programma di manutenzione si basa sulle raccomandazioni, riportate dal fabbricante nel manuale di istruzione, e sulle indicazioni fornite all'utilizzatore, tenendo conto delle esigenze di utilizzazione e della specifica installazione.

La manutenzione è effettuata obbligatoriamente su quelle parti dell'equipaggiamento e delle attrezzature soggette ad usura, sollecitazioni e/o deterioramento che possono determinare rischi per la salute e la sicurezza.

## Deposito e trasporto

Le condizioni di deposito e di trasporto assicurano che nessun componente dell'attrezzatura:

- riceva sollecitazioni non previste;
- sia a contatto con sostanze corrosive o che possono procurare danno.

Se necessario, prima del deposito i componenti dell'attrezzatura sono puliti e decontaminati.

## ISPEZIONE

---

Il personale coinvolto nelle attività di ispezione è definito come segue:

- lavoratore: è la persona che esegue le attività di scavo: a mano per mezzo di un attrezzo, e/o con tecnologie alternative;
- montatore: è la persona qualificata che effettua il montaggio e lo smontaggio degli utensili della macchina, dei sistemi di scavo e delle attrezzature di protezione.

Le due figure professionali possono coincidere se la persona è in possesso dei requisiti necessari.

Le tipologie di ispezioni possono essere le seguenti:

- ispezione prima del montaggio e dopo lo smontaggio;
- ispezione d'uso;
- ispezione periodica;
- ispezione di entrata o rimessa in servizio;
- ispezione di un attrezzo, di una macchina, di un sistema di scavo e di una attrezzatura di sostegno, che ha subito un guasto, malfunzionamento, cedimento strutturale o che presenta un difetto.

### Ispezione prima del montaggio e dopo lo smontaggio

L'ispezione prima del montaggio e dopo lo smontaggio degli utensili della macchina, del sistema di scavo e dell'attrezzatura è effettuata dal montatore, condotta con le periodicità descritte nel paragrafo successivo e eseguita in accordo con le istruzioni del fabbricante.

### Ispezione d'uso

L'ispezione d'uso è effettuata dal lavoratore che deve ispezionare, con le modalità indicate dal fabbricante, mediante controllo visivo, l'attrezzo, la macchina, il sistema di scavo e l'attrezzatura, prima e dopo l'uso includendo ogni suo componente. Il lavoratore segnala immediatamente al personale incaricato qualsiasi difetto o inconveniente rilevato.

### Ispezione periodica

L'ispezione periodica è effettuata dal montatore e condotta con le periodicità e modalità indicate dal fabbricante. Il controllo è di tipo visivo e/o strumentale.

L'attrezzo, la macchina, il sistema di scavo e l'attrezzatura sono sempre sottoposte a ispezione periodica da parte del montatore, anche quando l'intervallo di messa in opera è minore della periodicità richiesta dal fabbricante.

### Ispezione di entrata o rimessa in servizio

L'ispezione di entrata e rimessa in servizio è effettuata in aggiunta alle ispezioni d'uso e periodica:

- alle ricezioni di un attrezzo, di una nuova macchina, sistema di scavo e attrezzatura;
- prima della rimessa in servizio dell'attrezzo, della macchina, sistema di scavo e attrezzatura e dopo il ritorno delle stesse da una riparazione;
- prima della rimessa in servizio dell'attrezzo, della macchina, sistema di scavo e attrezzatura, in caso di un deposito delle stesse per un lungo periodo o in condizioni che ne abbiano potuto pregiudicare lo stato di conservazione.

Tale ispezione è effettuata e registrata dal montatore secondo le modalità stabilite e comunque in accordo con le istruzioni del fabbricante.

### Ispezione a causa di guasto, malfunzionamento, cedimento strutturale o difetto

Ogni attrezzo, macchina, sistema di scavo e attrezzatura che ha subito un guasto, malfunzionamento, cedimento strutturale o che presenta un difetto è immediatamente ritirata dal servizio e riposta in un luogo ove sia impedito l'accesso; sulla stessa è posto un cartellino che attesti la condizione di fuori servizio.

L'attrezzo, la macchina, il sistema di scavo e l'attrezzatura sono controllati dal montatore o da altra persona qualificata dal fabbricante che decide se rimetterla in servizio, distruggerla o ripararla, in accordo con le istruzioni del fabbricante.

La riparazione sarà effettuata dal fabbricante o da persona competente appositamente autorizzata dallo stesso.

#### Tempistica di ispezione

In aggiunta ai requisiti di ispezione comuni previsti ai paragrafi precedenti, ciascun attrezzo, macchina, sistema di scavo, attrezzatura sono ispezionati ad intervalli raccomandati dal fabbricante ed al massimo ogni sei mesi.

Prima d'ogni impiego sono verificati l'integrità dei componenti (materiali e saldature), la movimentazione di parti mobili ed l'efficacia dispositivi di blocco e sblocco.

Dopo ogni impiego è verificata l'integrità dei componenti (materiali e saldature) ed effettuata una accurata pulizia di tutte le parti; nel caso l'integrità e/o la funzionalità dell'attrezzatura risultassero compromesse, essa sarà sottoposta al controllo del montatore o di un'altra persona qualificata dal fabbricante, che dovrà fornire un parere vincolante al fine del riutilizzo o della sostituzione.

Il montatore effettua l'ispezione periodica e quelle prima del montaggio e dopo lo smontaggio. Il lavoratore effettua l'ispezione giornaliera prima di iniziare l'attività lavorativa.

La lista dei controlli da effettuare sui singoli componenti è in accordo con quella descritta nel manuale d'uso.

SCHEDA DI MANUTENZIONE ARTICOLO \_\_\_\_\_ Foglio n° ..... di.....

|                                              |  |                  |  |               |  |
|----------------------------------------------|--|------------------|--|---------------|--|
| Nome e indirizzo del fabbricante o fornitore |  |                  |  |               |  |
| Numero serie/lotto                           |  | Anno costruzione |  | Data acquisto |  |

MANUTENZIONE PROGRAMMATA ANNO ..... (Indicare con una x il mese in cui effettuare gli interventi)

| INTERVENTI                                                                           | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Verifica dello stato generale di sicurezza ed integrità delle connessioni elettriche |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Verifica funzionamento tasti emergenza e sistema di riarmo/reset/riavvio             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Verifica dispositivi di sicurezza (fine corsa, microinterruttori, ecc.)              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Verifica stato protezioni fisse (schermi, carter, portelli, cofani, ecc.)            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

INTERVENTI E MANUTENZIONI ORDINARIE (data di prima messa in servizio \_\_\_\_\_)

| Periodo          | Data | Descrizione ed esito dell'intervento | Firma manutentore | Firma addetto |
|------------------|------|--------------------------------------|-------------------|---------------|
| I<br>trimestre   |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
| II<br>trimestre  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
| III<br>trimestre |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
| IV<br>trimestre  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |
|                  |      |                                      |                   |               |

INTERVENTI E MANUTENZIONI STRAORDINARIE:

| Data | Descrizione ed esito dell'intervento | Firma manutentore | Firma addetto |
|------|--------------------------------------|-------------------|---------------|
|      |                                      |                   |               |
|      |                                      |                   |               |
|      |                                      |                   |               |