



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-191.1.0.-72

L'anno 2021 il giorno 29 del mese di Luglio il sottoscritto Grassano Giorgio in qualita' di dirigente di Settore Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.

APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE ESECUTIVA INERENTE INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI.

CUP I° ANNUALITÀ: B34H15000340004 - MOGE 13981

Adottata il 29/07/2021
Esecutiva dal 29/07/2021

| | |
|------------|------------------|
| 29/07/2021 | GRASSANO GIORGIO |
|------------|------------------|

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-191.1.0.-72

OGGETTO: ACCORDO QUADRO PER L’AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL’AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.

APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE ESECUTIVA INERENTE INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI.

CUP I° ANNUALITÀ: B34H15000340004 - MOGE 13981

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

-con deliberazione di Giunta Comunale n. 262 del 24.11.2016 è stata approvata la documentazione tecnica e il relativo quadro economico degli interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell’ambito del territorio cittadino – anno 2016, per un importo complessivo di Euro 1.000.000,00;

-con Determinazione Dirigenziale 2016_176.0.0.-88 del 22.12.2016, come modificata e integrata con DD 2017-176.0.0.-25 del 18/04/2017 e con DD 2017-176.0.0.-45 del 09/06/2017, sono stati approvati i lavori, le procedure di gara e l’impegno di spesa degli interventi suddetti, da attuarsi mediante Accordo Quadro di cui all’art. 54 del d.lgs. n. 50/2016 della durata di anni due;

-con deliberazione di Giunta Comunale n. 259 del 02.11.2017 è stata approvata la documentazione tecnica e il relativo quadro economico degli interventi urgenti non programmabili di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell’ambito del territorio cittadino – anno 2017 (seconda annualità), per un importo complessivo di Euro 700.000,00;

- con Determinazione Dirigenziale 2016_176.0.0.-108 del 14.12.2017 sono stati approvati i lavori e l’impegno di spesa degli interventi suddetti;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

-per quanto sopra, il quadro economico sulle due annualità assomma ad Euro 1.700.000,00 di cui Euro 1.200.000,00 per lavori, compresi Euro 52.600,00 per oneri sicurezza ed Euro 93.400,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA;

-con Determinazione Dirigenziale 2018_188.0.0.-08 del 01.03.2018 sono stati impegnati Euro 39.333,46 (oltre IVA al 22% pari ad euro 8.653,36 per complessivi Euro 47.986,82) di tal che la relativa somma per quota lavori della prima annualità viene a ridursi di pari importo;

-per tutto quanto sopra indicato, l'importo complessivo per lavori sulle due annualità di Euro 1.200.000,00 viene a ridursi ad Euro 1.160.666,54, compresi Euro 52.600,00 per oneri sicurezza ed Euro 93.400,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA pari ad Euro 255.346,64, per un totale IVA inclusa di Euro 1.416.013,18;

-con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progettazione n. 2018-188.0.0.-18 del 29/3/2018 l'Accordo Quadro in oggetto è stato aggiudicato in via definitiva al Consorzio Stabile VALORI S.c.a.r.l., con sede in Roma, Via degli Scipioni, 153 – C.A.P. 00192 – Codice Fiscale e Partita I.V.A. n. 08066951008 con il punteggio finale di 98,60 punti e il ribasso del 45,87%;

-il Consorzio Valori ha stipulato in data 19.06.2018 l'Accordo Quadro biennale con rep. N. 68216;

-con Determinazione Dirigenziale 2020_191.0.0.-41 del 17.06.2020 è stata approvata la rimodulazione quadro economico per imprevisti, spese tecniche e incentivo funzioni tecniche per maggiori lavori dal momento che, in ragione del ribasso di cui ante, il valore effettivo dell'importo lavori sulle due annualità risulta pari ad Euro 1.987.140,04 a fronte del valore originariamente previsto di Euro 1.200.000,00, con maggiori lavori da eseguire per un valore di Euro 787.140,04.

E inoltre che

-con il 2° contratto applicativo della prima annualità, rep. 604/2019 del 10/05/2019, è stata affidata l'esecuzione di una seconda tranches di interventi per un importo di Euro 384.146,54 comprensivo di Euro 13.366,54 per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza ed Euro 46.000,00 per opere in economia, che, tenuto conto del ribasso offerto del 45,87% su di un importo dei lavori a misura di Euro 600.000,00 corrisponde ad un valore complessivo a base di gara di Euro 659.366,54 oltre IVA;

Considerato che:

- nel rispetto della normativa vigente, il cui principio generale è quello che l'esecuzione di lavori avvenga sulla base di un progetto esecutivo, è necessario procedere alla redazione e all'approvazione della documentazione progettuale esecutiva degli interventi da eseguirsi nell'ambito dei contratti applicativi di cui all'accordo quadro in oggetto;
- a questo proposito, tra gli interventi inseriti nel secondo contratto applicativo della prima annualità, il progetto esecutivo degli "INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI”, è costituito dai seguenti elaborati, allegati quale parte integrante al presente provvedimento:

- REL 01 - relazione tecnico illustrativa
 - REL 02 - Relazione geologica
 - REL 03 - Relazione geotecnica e strutturale
 - REL 04 - relazione idraulica acque meteoriche via Ungaretti
 - REL 05 – Piano di manutenzione
 - Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) con cronoprogramma
 - Fascicolo dell’opera
 - Tav A1 - estratto ctr e catastale
 - Tav A2 - planimetria stato attuale
 - Tav A3 - planimetria progetto
 - Tav A4 - elaborati strutturali muro
 - Tav A5 - particolari costruttivi canali
 - C01 computo metrico estimativo
 - C02 - quadro economico
- per le specifiche caratteristiche degli interventi in argomento, i suddetti documenti sono da ritenersi esaustivi;
 - il progetto esecutivo, come sopra indicato, è stato verificato, ai sensi dell’art. 26 D. Lgs. 50/2016, con esito positivo, dal RUP, in contraddittorio con il capo-progetto, come dato atto dal verbale di verifica in data 27/07/2021 (NP 27/07/2021.0001658.I);
 - il R.U.P. ha conseguentemente proceduto alla validazione del progetto in argomento, ai sensi dell’art. 26, comma 8, D.Lgs 50/2016, come da verbale prot. NP_1666 del 28/07/2021;
 - detto verbale di validazione costituisce, ai sensi dell’art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l’approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con le citate deliberazioni di Giunta Comunale 262/2016 e 259/2017;
 - i verbali sopra citati vengono entrambi allegati al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;
 - il quadro economico del progetto esecutivo relativo all’intervento in oggetto è il seguente:

| | | | |
|----------|---|---|------------------|
| A | IMPORTO LAVORI | | |
| | Totale A | € | 43.839,25 |
| | | | |
| B | ONERI DELLA SICUREZZA | € | 6.196,10 |
| | | | |
| C | OPERE IN ECONOMIA | € | 4.383,93 |
| | | | |
| | TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C) | € | 54.419,28 |

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

| | | | |
|----------|--|---|------------------|
| | | | |
| D | SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPAL-TANTE | | |
| | | | |
| D1 | Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa) | € | 2.720,10 |
| D2 | Spese Tecniche (I.V.A. compresa) | € | 15.000,00 |
| D3 | IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza | € | 11.972,24 |
| D4 | Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016 | € | 1.088,39 |
| | Totale D | € | 30.780,73 |
| | | | |
| | TOTALE GENERALE | € | 85.200,00 |

-pertanto, tenuto conto del ribasso offerto pari a 45,87%, l'importo lavori è pari ad Euro 23.730,19 oltre oneri della sicurezza e opere in economia non soggetti a ribasso, per un totale complessivo di Euro 34.310,21 (Trentaquattromilatrecentodieci/21);

-tale importo rientra nella capienza del secondo contratto applicativo (seconda tranche della I annualità) che ammonta ad Euro 384.146,54 (Trecentoottaquattromilacentocinquante/54) comprensivo di Euro 13.366,54 per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, nonché Euro 46.000,00 per opere in economia.

Dato atto che:

-gli interventi interessano aree di civica proprietà;

-il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis. comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL).

Atteso che la presente determinazione non comporta alcuna assunzione di spesa a carico del Bilancio Comunale.

Visti:

- la Deliberazione del Consiglio Comunale n.17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2021/2023;
- la Deliberazione di Giunta Comunale n.52 del 18.03.2021 con cui è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021/2023.

Visto l'art. 107 del d.lgs. 18/8/2000, n. 267;

Visti gli art. 77 e 80 dello Statuto del Comune di Genova;

Visti gli artt. 4, 16 e 17 del Decreto Legislativo 30/03/2001 n. 165 e s.m.i..

DETERMINA

- 1) che le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 2) di approvare gli elaborati del progetto esecutivo inerente **INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI**”, da eseguirsi nell’ambito del 2° contratto applicativo (seconda tranche della I annualità) dell’Accordo Quadro per interventi urgenti di manutenzione straordinaria di versanti in frana per eventi di tipo alluvionale di competenza comunale nell’ambito del territorio cittadino, anni 2016-2017, per un importo lavori complessivo di Euro 54.419,28 che, tenuto conto del ribasso offerto, è pari a netti 34.310,21 (Trentaquattromilatrecentodieci/21) oltre IVA;
- 3) di dare atto dell’avvenuta validazione del progetto esecutivo, ai sensi dell’art. 26, comma 8, D.Lgs. 50/2016, come da verbale prot. NP_1666 del 28/07/2021 e di far constare, pertanto, vista l’approvazione del progetto definitivo con deliberazione di Giunta Comunale n. 262/2016 e 259/2017 che è stato costituito il titolo edilizio, ai sensi dell’art. 7, comma 1, lett.c) del D.P.R. 380/2001;
- 4) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;
- 5) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Dirigente
Geol Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

Oggetto: ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.

- PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI

VERBALE DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2016)

Considerato:

- che gli interventi in esame sono inseriti nell'ambito della prima annualità dell'Accordo Quadro in oggetto previsto nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2016-2018, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 29 del 12.05.2016 e successivo adeguamento approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 49 del 25/10/2016, per la somma di Euro 1.000.000,00;

- che gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo, in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento, riferito a:

- **“INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI”**, sono i seguenti:

- REL 01 - relazione tecnico illustrativa
- REL 02 - Relazione geologica
- REL 03 - Relazione geotecnica e strutturale
- REL 04 - relazione idraulica acque meteoriche via Ungaretti
- REL 05 – Piano di manutenzione
- Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) con cronoprogramma
- Fascicolo dell'opera
- Tav A1 - estratto ctr e catastale
- Tav A2 - planimetria stato attuale
- Tav A3 - planimetria progetto
- Tav A4 - elaborati strutturali muro
- Tav A5 - particolari costruttivi canali
- C01 computo metrico estimativo
- C02 - quadro economico



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Grassano Giorgio ha verificato, in contraddittorio con il Capoprogetto:

a) per le relazioni generali:

- la coerenza dei contenuti con la loro descrizione capitolare e grafica;
- la coerenza dei contenuti della relazione generale con i contenuti delle documentazioni di autorizzazione ed approvazione;

b) per le relazioni specialistiche:

- che i contenuti presenti siano coerenti con le specifiche esplicitate dal committente;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme cogenti;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le norme tecniche applicabili, anche in relazione alla completezza della documentazione progettuale;
- che i contenuti presenti siano coerenti con le regole di progettazione;
- che i contenuti della relazione tecnica siano congruenti con i contenuti della relazione geologico-geotecnica;

c) per gli elaborati grafici:

- che ogni elemento, identificabile sui grafici, sia descritto in termini geometrici e che, ove sono dichiarate le sue caratteristiche, esso sia identificato inequivocabilmente attraverso un codice ovvero attraverso altro sistema di identificazione che possa porlo in riferimento alla descrizione di altri elaborati, ivi compresi documenti prestazionali e capitolari;

d) per i capitolati, i documenti prestazionali e lo schema di contratto:

- che ogni elemento, identificabile sugli elaborati grafici, sia adeguatamente qualificato all'interno della documentazione prestazionale e capitolare;
- il coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto, del capitolato speciale d'appalto e del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;

e) per le documentazioni di stima economica:

- che i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzi della stazione appaltante aggiornati o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui prezzi;
- che i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

- che gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;
- che i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;
- che le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
- i totali calcolati siano corretti;
- il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di quantificazione e le categorie di cui all'art.105 del Codice;

f) per il piano di sicurezza e coordinamento:

- che sia redatto per tutte le tipologie di lavorazioni da porre in essere durante la realizzazione dell'opera ed in conformità dei relativi magisteri;
- che siano stati esaminati tutti gli aspetti che possono avere un impatto diretto e indiretto sui costi e sull'effettiva cantierabilità dell'opera, coerentemente con quanto previsto nell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81;

g) per il quadro economico:

- che sia stato redatto conformemente a quanto previsto dall'art.16 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010;

h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:

- che siano state acquisite tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge previste per il livello di progettazione secondo quanto indicato dallo stesso RUP.

Il Capoprogetto dichiara di non dover presentare controdeduzioni a quanto sopra riportato.
 Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal Responsabile Unico di Procedimento e dal Capoprogetto.
 Genova, lì 27 luglio 2021

Il Capoprogetto
 Geol. Pietro G. De Stefanis

Il Responsabile Unico del Procedimento
 Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

Oggetto: **ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.**

- PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs 50/2016)

Il sottoscritto geol. Giorgio Grassano, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, procede a validare, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs 50/2016, il progetto esecutivo inerente:

INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI.

Considerato che:

- il progetto è costituito dai seguenti elaborati:
 - REL 01 - relazione tecnico illustrativa
 - REL 02 - Relazione geologica
 - REL 03 - Relazione geotecnica e strutturale
 - REL 04 - relazione idraulica acque meteoriche via Ungaretti
 - REL 05 - Piano di manutenzione
 - Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) con cronoprogramma
 - Fascicolo dell'opera
 - Tav A1 - estratto ctr e catastale
 - Tav A2 - planimetria stato attuale
 - Tav A3 - planimetria progetto
 - Tav A4 - elaborati strutturali muro
 - Tav A5 - particolari costruttivi canali
 - C01 computo metrico estimativo
 - C02 - quadro economico

Viste le risultanze del rapporto conclusivo di cui all'art. 26 comma 3 del D.Lgs 50/2016, del 27.07.2021 (Prot. NP 27/07/2021.0001659.I), il sottoscritto con il presente atto dichiara che il progetto stesso può essere ed è validato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 del D.Lgs 50/2016.

Genova, li 28 Luglio 2021,

Il Responsabile Unico del Procedimento
 Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

Oggetto: **ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DEGLI INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO, ANNI 2016-2017.**

- PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, LOCALITÀ GENOVA PEGLI

ELENCO ELABORATI

- REL 01 - relazione tecnico illustrativa
- REL 02 - Relazione geologica
- REL 03 - Relazione geotecnica e strutturale
- REL 04 - relazione idraulica acque meteoriche via Ungaretti
- REL 05 – Piano di manutenzione
- Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) con cronoprogramma
- Fascicolo dell'opera
- Tav A1 - estratto ctr e catastale
- Tav A2 - planimetria stato attuale
- Tav A3 - planimetria progetto
- Tav A4 - elaborati strutturali muro
- Tav A5 - particolari costruttivi canali
- C01 computo metrico estimativo
- C02 - quadro economico

Il Responsabile del Procedimento
(Geol. Giorgio Grassano)

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Progettazione

progettazione generale

geol. Francesco COSTI
geol. Alessandro MAIFREDI
geol. Fabrizio NICOSIA
geol. Massimo BOCHIOLO
ing. Enrico MASSA

rilievi topografici

Comune di Genova - Ufficio topografico
geom. Bartolomeo CAVIGLIA
geom. Rosario VALLONE
geom. Antonella CONTI
sig. Giuseppe STRAGAPEDE
Dott. Matteo PREVITERA

progetto delle opere strutturali

Enrico ing. Massa

studi geologici

Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica
geol. Stefano BATTILANA

Committente

Comune di GENOVA

Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate
Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA
tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it

Responsabile Unico del Procedimento

geol. Giorgio GRASSANO

codice elaborato

| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | rev. |
|----------|-------|------|------|-----------|------|--------|------|
| 2007 | 01 | E | PE | STR | TX | 01 | 00 |

scala

—

| | | | | | | | |
|------|-----------------|--|--|--|-------------|---------|-------------|
| 4 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 0 | prima emissione | | | | giugno 2020 | E.M. | F.S. - A.M. |
| rev. | descrizione | | | | data | redatto | verificato |
| | | | | | | | approvato |

titolo elaborato

Relazione tecnico illustrativa

sigla elaborato

RELO1

STRUTTURA DEL DOCUMENTO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSE | 1 |
| 1.1 | Oggetto del documento..... | 1 |
| 2 | OGGETTO, FINALITÀ E RICONducIBILITÀ DELL'INTERVENTO | 1 |
| 2.1 | Normativa di riferimento..... | 1 |
| 2.2 | Documentazione di riferimento..... | 2 |
| 2.3 | Localizzazione dell'intervento..... | 2 |
| 2.4 | Inquadramento urbanistico e regime vincolistico | 2 |
| 3 | STATO DEI LUOGHI | 4 |
| 3.1 | Descrizione del sito di intervento e stato attuale – criticità idrogeologiche | 4 |
| 3.2 | Documentazione fotografica stato dei luoghi | 5 |
| 4 | CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO A PROGETTO | 10 |
| 4.1 | Descrizione dell'intervento e criteri di progettazione..... | 10 |
| 5 | STIMA DELL'ENTITÀ DI CANTIERE | 10 |
| 6 | QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI | 10 |
| 7 | CONCLUSIONI | 11 |
| 8 | ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE A CORREDO DEL PROGETTO | 11 |

1 PREMESSE

1.1 Oggetto del documento

I sottoscritti:

- dr. geol. Francesco COSTI, iscritto all'Albo dell'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n. 350 A.P.;
- dr. geol. Alessandro MAIFREDI, iscritto all'Albo dell'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n. 360 A.P.;
- dr. geol. Fabrizio NICOSIA, iscritto all'Albo dell'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n. 461 A.P.;
- dr. geol. Massimo BOCHIOLO, iscritto all'Albo dell'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n. 603 A.P.;
- ing. Enrico MASSA, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona al n. 1313,

in qualità di tecnici progettisti, incaricati dal Responsabile Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Val-late del Comune di Genova (GE), presa visione dei luoghi interessati dalle opere ed esperite le attività di rilievo, hanno provveduto a redigere il documento che segue e gli elaborati grafici ad esso allegati.

2 OGGETTO, FINALITÀ E RICONDUCEBILITÀ DELL'INTERVENTO

Gli interventi sono finalizzati al ripristino del dissesto idrogeologico afferente ad una porzione di versante posta in adiacenza al civico 26 di via Ungaretti in località Genova Pegli, mediante adeguamento dell'esistente sistema di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e consolidamento di un tratto di versante tramite costruzione di una muratura di sostegno in calcestruzzo armato.

Il presente elaborato descrive lo stato di fatto dei luoghi, i dissesti e le criticità idrogeologiche in atto, i lavori da realizzare nonché gli oneri da sostenere per l'effettuazione degli stessi.

La soluzione progettuale nel seguito descritta deriva dall'implementazione e dallo sviluppo del Progetto di fattibilità tecnico economica predisposto dal Settore Geotecnica e Idrogeologia, Direzione Progettazione del Comune di Genova, recependo le indicazioni e le prescrizioni ivi riportate.

2.1 Normativa di riferimento

L'elaborato in oggetto è redatto in osservanza delle seguenti normative:

Norme tecniche per le costruzioni

- D.M. Infrastrutture e Trasporti del 17 gennaio 2018 – *“Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – *“Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”*.

Norme in materia edilizia e per la disciplina delle opere strutturali

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”*;
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – *“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”*;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”* così come riunite nel – *“Testo Unico per l'Edilizia”* di cui al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- L.R. 21 luglio 1983, n. 29 – *“Costruzioni in zone sismiche - Deleghe e norme urbanistiche particolari”*;
- D.G.R. n. 1184 del 30 settembre 2013 – *“Prima individuazione degli interventi non soggetti all'autorizzazione sismica ai fini dell'avvio dei lavori di cui all'art. 94 del D.P.R. 380/01”*;

- D.G.R. n. 804 del 5 agosto 2016 – *“Modifica dell’elenco degli interventi di cui all’art. 5bis, comma, 1 lett. a) e b) approvato con D.G.R. 1184/2013”*.

Norme in materia ambientale e di gestione delle terre e rocce da scavo

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – *“Norme in materia ambientale”*;
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 – *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”*;
- Circolare 03 gennaio 2018, n. PG/2018/1557 della Regione Liguria – *“Chiarimenti in merito al regime applicativo sulla disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”*;
- Delibera 09 maggio 2019, n. 54 del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente – *“Linea guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”*.

2.2 Documentazione di riferimento

Ai fini della redazione dell’elaborato in oggetto, si è fatto riferimento alle informazioni ed ai contenuti della documentazione tecnica afferente al progetto di fattibilità tecnico-economica redatto nel settembre 2018 dal Settore Geotecnica e Idrogeologia, Direzione Progettazione del Comune di Genova a firma del dr. geol. Stefano Battilana e specificatamente composto dai seguenti elaborati:

- R01 - Relazione tecnica – geologica – paesaggistica inerente gli *“Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, Genova Pegli”*;
- Computo Metrico Estimativo e Quadro Economico;
- Planimetria stato attuale e planimetria stato di progetto

Il presente elaborato è stato altresì redatto con riferimento al documento del giugno 2020 e posto a corredo del progetto di livello esecutivo denominato *“Relazione Geologica inerente gli interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, Genova Pegli. Progetto Esecutivo”*, predisposto dal Settore Geotecnica e Idrogeologia, Direzione Progettazione del Comune di Genova a firma del dr. geol. Stefano Battilana.

2.3 Localizzazione dell’intervento

L’intervento, ubicato presso il civico 26 di via Ungaretti, in località Genova Pegli, in Comune di Genova, interessa una porzione basale di un versante delimitato ad ovest dal complesso residenziale noto con il termine *“Lavatrici”* e ad est dall’impianto sportivo *“Rio San Michele”*. Il sito si colloca immediatamente a Nord del tracciato autostradale A10.

I fondi interessati dalle opere risultano censiti al N.C.T. del Comune di Genova alla Sez. 3(C), foglio 15, map-pali: 153, 154, 363, 451, 453, 1184, 1230, 1231, 1236. (cfr. Tav. A1 – *“Estratto carta tecnica regionale ed estratto mappa catastale”*).

2.4 Inquadramento urbanistico e regime vincolistico

Con riferimento alle disposizioni contenute nel vigente **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico** (P.T.C.P.), livello locale, il sito oggetto di intervento ricade in zona:

- in zona **TU** (tessuti urbani) dell’assetto insediativo;

In relazione alla **Normativa di Piano del Piano di Bacino ambiti 12 e 13**, approvata con D.C.P. n. 65 del 12 dicembre 2002 e aggiornata in variante con D.C.P. n. 28 del 28 marzo 2007, le aree di intervento ricadono in:

- in **aree a suscettività al dissesto BASSA (Pg1) e MEDIA (Pg2)** come perimetrata dalla *“Carta della suscettività al dissesto – Tav. 213140”*
- in **aree a rischio geologico MODERATO (Rg1) e MEDIO (Rg2)**, come individuate nella *“Carta del rischio*

geologico – Tav. 213140;

- in **aree non interessate e/o interferenti** con il “Piano Interventi”, come evidenziate nella “Carta degli interventi – Tav. n. 213140”.

In relazione alla normativa del **Piano Urbanistico Comunale**, adottato con Det. Dir. n. 2015-118.0.0-18, il sito oggetto di intervento ricade in zona:

- in zona AC-NI ambito di conservazione del territorio non insediato dell’assetto urbanistico;
- in zona classificata arbusteto, coltivazione intensiva, orto, orto urbano del livello paesaggistico puntuale;
- in area esente da vincoli geomorfologici ed idraulici;
- in zona B urbanizzata con suscettività d’uso parzialmente condizionata, della zonizzazione geologica e suscettività d’uso del territorio;

Viceversa, gli interventi **non risultano ricompresi**:

- in aree assoggettate a **vincolo idrogeologico** ai sensi del R.D. 3267/1923;
- in aree sottoposte a **vincolo paesistico** ai sensi dell’art. 136 e 157, del D.Lgs. 42/2004 o in aree di cui all’142 del medesimo decreto;
- in aree assoggettate a **vincolo “Galassini”**, di cui al D.M. 24 aprile 1985 oggi ricondotto al T.U. 490/1999;
- in Zone di Protezione Speciale e Siti di Importanza Comunitaria di cui al D.P.R. 357/1997 e s.m.i. e alla L.R. 28/2009;
- in **Aree Carsiche Regionali** di cui alla L.R. 39/2009.

Inoltre, per quanto attiene la **normativa in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d’acqua**:

- l’intervento non interessa demanio idrico o alvei iscritti nella carta del reticolo idrografico regionale, né tantomeno ricade all’interno di fasce di inedificabilità assoluta, di cui all’art. 4 del Regolamento Regionale 14 luglio 2011, n. 3 coordinato al Regolamento Regionale 16 marzo 2016, n. 1.

Dalla disamina dei principali strumenti normativi e pianificatori si può affermare che non risultano vincoli ostativi alla realizzazione delle opere a progetto come meglio esplicitato nella Tabella 2.1.

Tabella 2.1 – Quadro di sintesi dei principali strumenti urbanistici e di pianificazione del territorio.

| strumento di pianificazione | classificazione dell’area | compatibilità dell’intervento | note |
|---|--|-------------------------------|--|
| P.T.C.P. | assetto insediativo: TU | verificata | - |
| Piano di Bacino ambiti 12 e 13 | in aree a suscettività al dissesto BASSA (Pg1) e MEDIA (Pg2) In aree a rischio geomorfologico MODERATO (Rg1) e MEDIO (Rg2) | verificata | opere compatibili in quanto espressamente finalizzate alla riduzione della suscettività al dissesto del versante |
| Piano Urbanistico Comunale | in zona AC-NI dell’assetto urbanistico; in zona arbusteto, coltivazione intensiva, orto, orto urbano livello paesaggistico puntuale; in area esente da vincoli geomorfologici ed idraulici; in zona B urbanizzata con suscettività d’uso parzialmente condizionata della zonizzazione geologica e suscettività d’uso del territorio | verificata | - |
| Vincolo Idrogeologico ex R.D. 3267/1923 | in aree non sottoposte a vincolo | verificata | - |
| Vincolo Paesistico ex D.Lgs. 42/2004 | in aree non assoggettate a vincolo | verificata | - |
| Aree carsiche | esterna | verificata | - |
| S.I.C. e Z.P.S. | esterna | verificata | - |

3 STATO DEI LUOGHI

3.1 Descrizione del sito di intervento e stato attuale – criticità idrogeologiche

Al fine di illustrare lo stato dei luoghi e le criticità idrogeologiche ivi riscontrate, principalmente ascrivibili a problematiche connesse con una inadeguata regimazione delle acque superficiali provenienti dal versante (acque meteoriche e scarichi pluviali del complesso le “Lavatrici”) e ad instabilità di alcune porzioni di terreno soggetto a fenomeni di erosione concentrata, si riporta nel seguito un elenco delle principali problematiche, come dettagliatamente illustrate nella Relazione Geologica posta a corredo del progetto.

Si rimanda alla Foto 1 e alla Tav A2 – “Planimetria stato attuale” per un riferimento puntuale delle criticità elencate e della documentazione fotografica di seguito riportata.

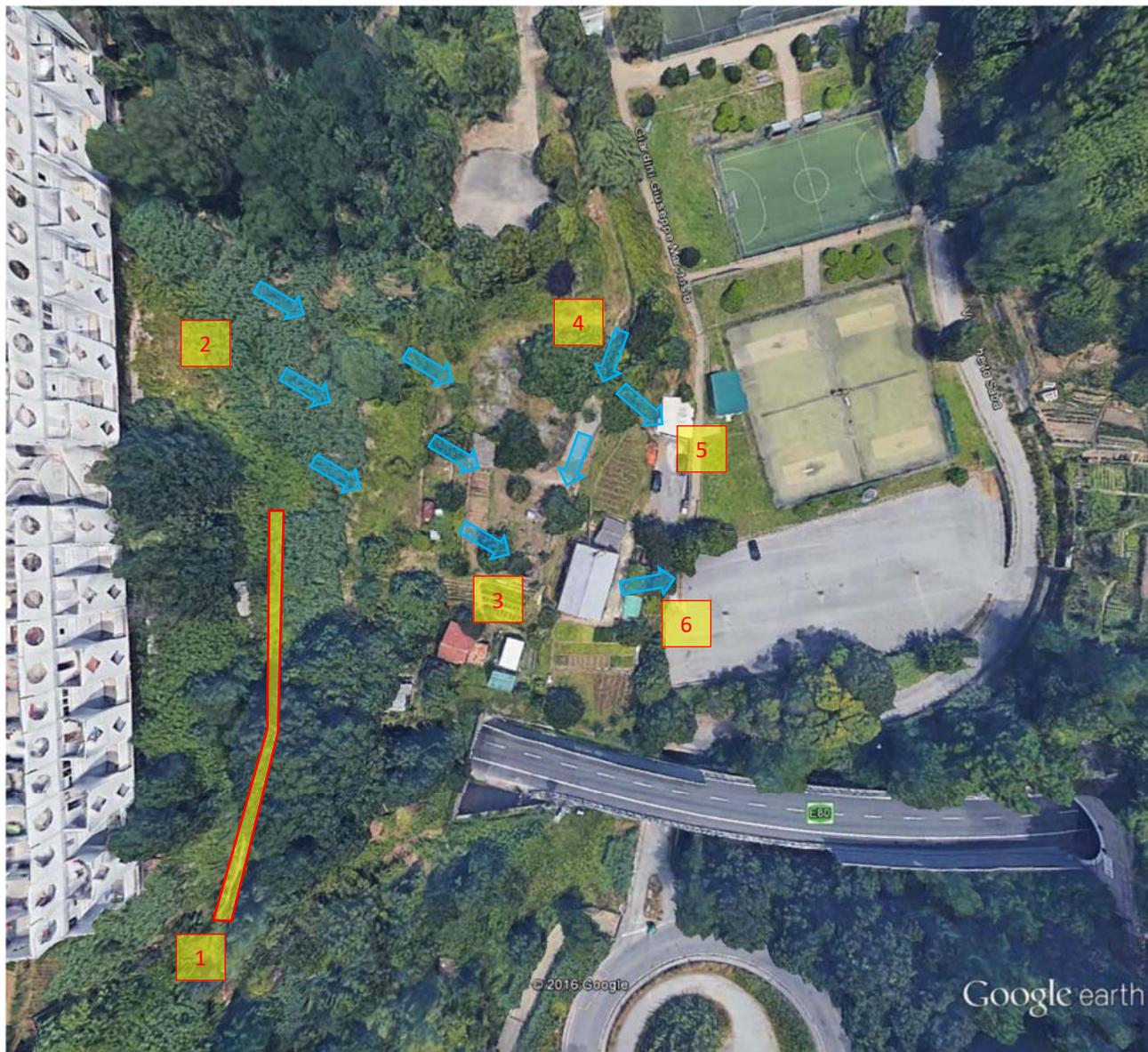


Foto 1 - Ortofoto (fonte Google Earth®) con indicazione delle criticità rilevate.

- Punto 1: negli anni '90, a cura dell'Amministrazione Comunale, è stato realizzato un canale di intercettazione delle acque di corrivazione del versante, mediante posa di una semigronda in cls incassata in struttura in cemento, per un tratto di circa 50 metri; lo scarico delle acque avviene verso Sud oltre il tracciato autostradale;
- Punto 2: nel settore immediatamente a Nord del punto 1, sotto il complesso residenziale si rileva un

ampio comparto di versante con elevate condizioni imbibizione e diffusa vegetazione idrofila; in tale settore, in occasione di forti piogge si verifica un intenso ruscellamento areale che, come indicato dalle frecce, dilava ed erode il versante coinvolgendo il civico 26 con notevole quantità di trasporto solido;

- Punto 3: le acque di corrivazione di cui al punto precedente sormontano il ciglio a raso di un muretto e giungono presso lo spigolo Sud Ovest del civico 26 incanalandosi in un solco di erosione lungo la scarpata, inficiandone la stabilità; inoltre una grande quantità di acqua perviene in modo diffuso lungo l'intero lato Ovest dell'edificio;
- Punto 4: Lungo quello che resta di una antica pista di cantiere in cls magro, realizzata in occasione dei lavori di edilizia popolare degli anni Settanta, si verifica un intenso flusso d'acqua durante gli eventi piovosi più consistenti; in questo punto è stato realizzato in passato un cordolo in cls che, rialzato dalla sede stradale, aveva funzione di deviare le acque verso la sottostante rampa di accesso asphaltata. Ad oggi il cordolo risulta sottodimensionato, in quanto le acque lo sormontano, e lesionato in modo tale da non assolvere più la sua funzione di intercettazione; le acque proseguono pertanto il loro percorso unendosi agli afflussi di cui ai punti precedenti verso il civico 26;
- Punto 5: al piede della scarpata che delimita il vialetto di accesso al civico si è verificato un dissesto puntuale consistente in un uno scivolamento traslazionale di coltre detritica; la situazione è stata sistemata ad opera del proprietario mediante riprofilatura con palizzate semplici in legno;
- Punto 6: al piede della scarpata, presso il piazzale adibito a parcheggio si è verificato un solco di erosione ad opera delle acque ruscellanti; attualmente ancora da ripristinare.

3.2 Documentazione fotografica stato dei luoghi

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica con didascalie illustrative:



Foto 2 – Vista del versante soprastante il civico 26.



Foto 3 – Vista della porzione di versante interessata da presenza di vegetazione idrofila con intensi scorrimenti di acqua di ruscellamento.



Foto 4 – Le acque provenienti dal versante si incanalano sulla sommità della scarpata a tergo dell'edificio e proseguono verso Sud



Foto 5 - Sommità della scarpata a tergo dell'edificio sulla quale convergono ingenti quantitativi causa di fenomeni di erosione concentrata.



Foto 6 – Erosioni concentrate sul versante a tergo dell'edificio civico 26.



Foto 7 - Erosioni concentrate sul versante a tergo dell'edificio civico 26.



Foto 8 –Cordolo per la cattura dell’acqua sulla pista di cantiere posta a monte del civico 26 (Punto 4).



Foto 9 – Le acque provenienti dal versante si incanalano sulla sommità della scarpata a tergo dell’edificio e proseguono verso Sud



Foto 10 – Le acque parzialmente deviate dal cordolo di cui all punto 4, giungono alla rampa asfaltata tramite un solco di erosione lungo il versante trasportando considerevoli quantità di detrito.



Foto 11 – Punto 6 - Il dissesto puntuale al piede della scarpata, presso l'area di parcheggio. Si nota il pozzetto di raccolta acque, intasato ed inutilizzabile.



Foto 12 – Griglia di raccolta e smaltimento delle acque dell'area parcheggio e recapito nel Rio San Michele.



Foto 13 – Vista di dettaglio della griglia di scarico delle acque di cui alla foto precedente.

4 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO A PROGETTO

4.1 Descrizione dell'intervento e criteri di progettazione

Gli interventi proposti, classificabili prevalentemente quali opere di ingegneria naturalistica, sono finalizzati a consentire una significativa mitigazione del rischio idrogeologico, mediante l'implementazione e il potenziamento del sistema di regimazione delle acque meteoriche attualmente esistente provvedendo altresì al consolidamento e alla stabilizzazione dei versanti interessati da fenomeni erosivi localizzati.

Si riporta nel seguito il dettaglio e le caratteristiche tipologiche e dimensionali delle opere previste:

- taglio vegetazionale e pulizia delle zone di intervento per un totale di circa 500 m²;
- prosecuzione del canale di gronda nelle zone di cui ai punti 1 e 2, per l'intera lunghezza dell'edificio in sommità della scarpata a tergo del Civico 26 mediante realizzazione di canaletta a sezione trapezia rivestita in geosintetico tridimensionale tipo TRENCHMAT[®], per uno sviluppo lineare complessivo di circa 60 ml, in continuazione di quella esistente in cls e lamira;
- ripristino del dissesto (punto 3), causato dall'azione erosiva delle acque ruscellanti a tergo dell'edificio mediante costruzione di un muro di sostegno in cemento armato di limitata altezza (altezza 2.0 m lunghezza 14 m), con funzione di consolidamento e sottofondazione dell'esistente muratura di fascia retrostante che dovrà essere realizzato per campioni piccoli, al massimo di tre metri di lunghezza ciascuno;
- sistemazione cordolo di cattura mediante formazione di guado, in calcestruzzo magro, trasversale rispetto alla pista carrabile in corrispondenza del punto 4;
- sistemazione del solco di erosione di cui al punto 4 mediante realizzazione di canaletta semicircolare in elementi di acciaio zincato di lamiera ondulata, diametro 0.8 m, di lunghezza complessiva pari a circa 10 ml, conformata a salti successivi, opportunamente fissata tramite formazione di muretti in pietra e cemento, e collettamento delle acque ivi drenate, in doppio pozzetto sovrapposto, dimensioni 100x100 h 200 cm, quest'ultimo da interrarsi alla base della canaletta;
- posa di n. 5 pozzetti di raccolta acque meteoriche a sezione quadrata e lato circa 80x80 e profondità 80 cm;
- posa di circa 90 m di condotta in polietilene D400 strutturato a doppia parete per scarichi fognari per la raccolta delle acque meteoriche;
- collettamento di tutte le acque raccolte mediante conferimento delle condotte di cui al punto precedente alla griglia posta alla base del piazzale asfaltato (giardini Giuseppe Marchisio), previa formazione di sistema desabbiatore costituito da n. 3 pozzetti in cls prefabbricato dimensioni 80x80 cm accoppiati tra loro;
- ripristino dei dissesti puntuali riscontrati mediante riprofilatura ed eventuale consolidamento corticale con georete e semina di specie vegetali arbustive, individuate dalla D.L..

5 STIMA DELL'ENTITÀ DI CANTIERE

Considerate le caratteristiche dei lavori, è verosimile ipotizzare la presenza in cantiere di un'unica ditta esecutrice. Dalla stima dei costi e dal quadro economico si ritiene che l'entità del cantiere, ovvero la somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dei lavori possa ammontare a circa 90 uu/g.

6 QUADRO ECONOMICO DEGLI INTERVENTI

Si riporta di seguito una sintesi del quadro economico dei lavori, implementato sulla scorta dell'analisi dei prezzi unitari e del computo metrico estimativo, parti integranti del presente progetto. Tali elaborati economici sono stati predisposti facendo riferimento in parte al Prezzario della Regione Liguria anno 2020 e in parte della Regione Piemonte anno 2019, assunti dagli scriventi quali validi documenti di riferimento economici

per le lavorazioni previste.

| cod. | voce | [€] |
|---|---|-----------------|
| LAVORI | | |
| A.1 | Importo Lavori | 48595.68 |
| A.2 | Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta | 1520.00 |
| A.3 | Opere in economia | 0.00 |
| A | TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A.1+A.2+A.3) | 50115.68 |
| SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE | | |
| B.1 | Spese per Imprevisti (IVA inclusa) | 3000.00 |
| B.2 | Rilievi accertamenti ed indagini | 0.00 |
| B.2 | Indennizzi per acquisizioni aree o immobili (IVA inclusa) | 0.00 |
| B.3 | Spese tecniche (cassa previdenziale e IVA inclusa) | 5000.00 |
| B.4 | IVA 22% su lavori | 11025.45 |
| B.5 | Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016 | 1002.31 |
| B | TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A.1+A.2+A.3) | 20027.76 |
| C | TOTALE GENERALE (A + B) | 70143.45 |

7 CONCLUSIONI

Sulla base delle considerazioni sopra esposte si ritiene che la soluzione progettuale proposta persegua le finalità dell'intervento, recependo sostanzialmente tutte le indicazioni progettuali dettate dal progetto di fattibilità tecnico economica predisposto dal soggetto attuatore degli interventi, consentendo il raggiungimento di un sufficiente livello di mitigazione del rischio idrogeologico nel rispetto della salvaguardia delle caratteristiche ambientali e urbanistiche del sito.

8 ELENCO DELLA DOCUMENTAZIONE A CORREDO DEL PROGETTO

Si allega alla presente relazione la seguente documentazione:

- REL 02 – Relazione geologica a firma del dr. geol. Stefano Battilana;
- REL 03 – Relazione geotecnica e strutturale;
- REL 04 – Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche;
- A01 – Analisi prezzi;
- A02 – Elenco prezzi;
- A03 – Computo metrico estimativo;
- A04 – Quadro economico;
- Tav. A01 – Estratto carta tecnica regionale ed estratto mappa catastale;
- Tav. A02 – Planimetria stato attuale;
- Tav. A03 – Planimetria stato progetto;
- Tav. A04 – Elaborati costruttivi e strutturali muro in c.a.;
- Tav. A05 – Particolari costruttivi opere regimazione acque.

Savona 28 giugno 2020.

I tecnici progettisti,

dr. geol Francesco COSTI



geol. Alessandro MAIFREDI



geol. Fabrizio NICOSIA



geol. Massimo BOCHIOLO



ing. Enrico MASSA





COMUNE DI GENOVA

**ACCORDO QUADRO 2016-2017
SECONDA ANNUALITA'**

**INTERVENTI DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE DI
CORRIVAZIONE E RIPRISTINO DEL DISSESTO
IDROGEOLOGICO PRESSO I TERRENI RETROSTANTI IL
CIVICO 26 DI VIA UNGARETTI, GENOVA PEGLI**

PROGETTO ESECUTIVO

R02

RELAZIONE GEOLOGICA

Giugno 2020

Dott. Geol. Stefano Battilana

SOMMARIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1.0 | PREMESSE | 3 |
| 1.1 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 4 |
| 2.0 | INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-URBANISTICO | 5 |
| 2.1 | CARTOGRAFIA PDB..... | 5 |
| 2.2 | CARTOGRAFIA PUC..... | 9 |
| 3.0 | INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO | 11 |
| 3.1 | GEOMORFOLOGIA..... | 11 |
| 3.2 | GEOLOGIA | 11 |
| 3.3 | IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA | 13 |
| 4.0 | MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO | 14 |
| 4.1 | MODELLO GEOLOGICO | 14 |
| 4.2 | MODELLO GEOTECNICO – COLTRE ELUVIO COLLUVIALE | 15 |
| 4.3 | MODELLO GEOTECNICO - SUBSTRATO ROCCIOSO | 16 |
| 5.0 | CRITICITA' RISCOstrate | 17 |
| 6.0 | OPERE A PROGETTO | 26 |
| 7.0 | PERICOLOSITA' SISMICA | 27 |
| 8.0 | CONCLUSIONI | 30 |

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

1.0 PREMESSE

La scrivente *Struttura Geotecnica ed Idrogeologia* ha ricevuto - con note prot. 182949 del 26.05.2016 e prot. 207202 del 15.06.2018 - dalla *Direzione Patrimonio Demanio e Impiantistica Sportiva* la richiesta di valutazione e programmazione degli interventi necessari per la “Regimazione delle acque meteoriche di scorrimento superficiale e ripristino del dissesto idrogeologico afferente ad una porzione di versante in adiacenza al civico 26 di Via Ungaretti, in località Genova Pegli”.

Tali lavori sono stati inseriti nell’ambito dell’accordo quadro frane 2016-2017 – seconda annualità – e la presente Relazione Geologica è parte integrante della specifica progettazione esecutiva in corso d’opera, affidata allo Studio Tecnico Ing. Enrico Massa, coadiuvato dallo Studio Tecnico Geologia Verticale.

Il comparto interessa una porzione basale di un versante delimitato ad Ovest dal complesso residenziale noto con il termine “Lavatrici” e ad Est dall’impianto sportivo “Rio San Michele”. Il sito si colloca immediatamente a Nord del tracciato autostradale A10 (cfr Figura 1- Foto 1).

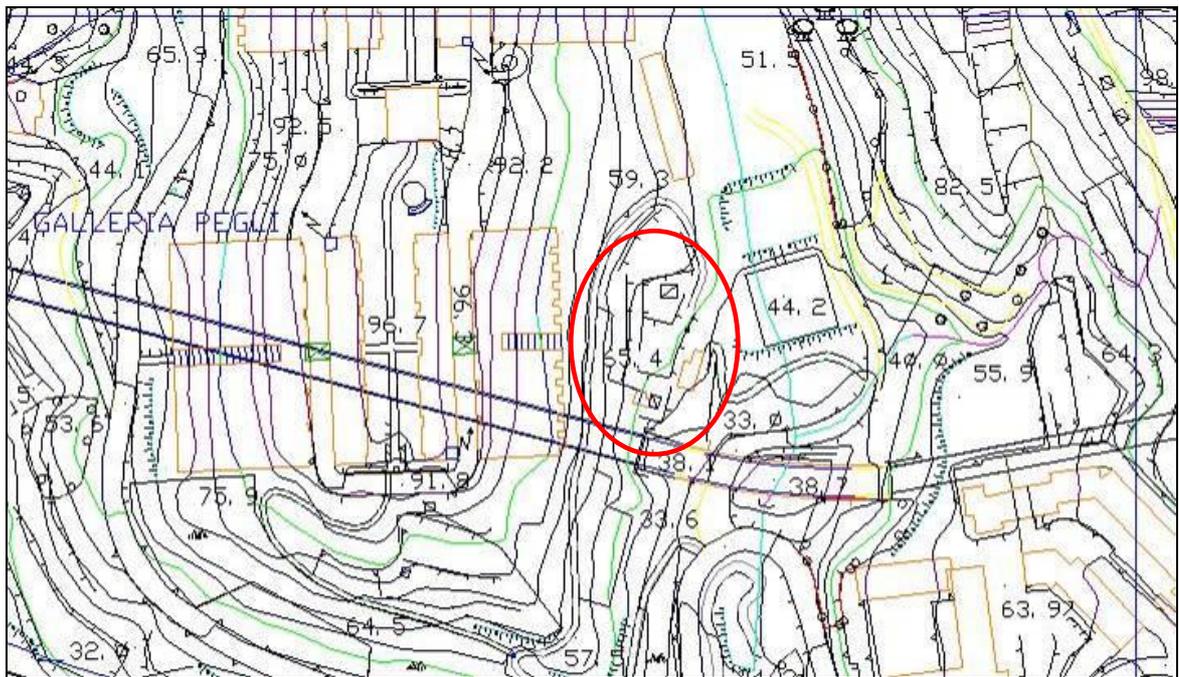


Figura 1 – Ubicazione area. Stralcio CTR 1:5000

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

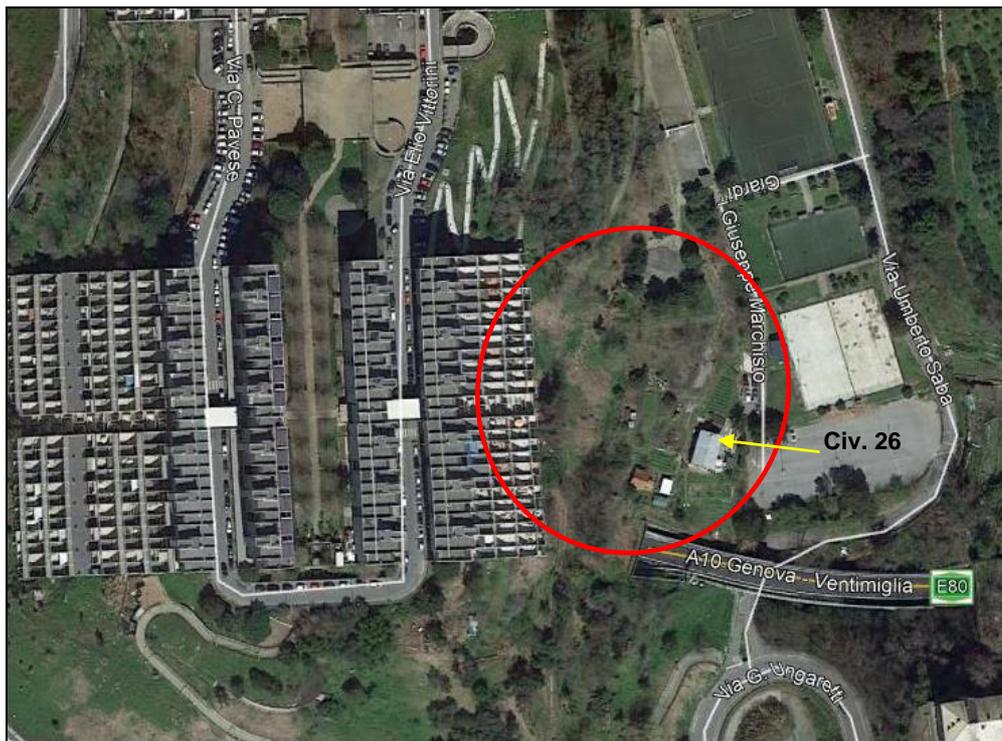


Foto 1: estratto foto aerea Google Earth. Settore di versante in dissesto e civ. 26 coinvolto

Al piede del citato versante, in adiacenza all'ampio piazzale asfaltato è ubicato il civico 26, di proprietà privata, che subisce gli effetti negativi delle inadeguate condizioni di regimazione delle acque di corrivazione da monte, già illustrate nel Verbale di Sopralluogo prot. 114586 del 01.04.2016, redatto dalla scrivente Struttura.

Di seguito un sintetico inquadramento geografico e cartografico-normativo del settore.

1.1 Riferimenti normativi

Per la stesura del presente documento si fa riferimento a:

- ❖ *Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) di cui al D.M. 17-01-2018.*
- ❖ *Norme di attuazione a corredo del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 con particolare riferimento al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico;*
- ❖ *Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C. del Comune di Genova;*

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

2.0 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO-URBANISTICO

L'analisi della cartografia a corredo del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 e del PUC del Comune di Genova, permette di inquadrare le singole aree come di seguito illustrato.

Da un punto di vista normativo generale valgono le prescrizioni previste dal Piano di Bacino Ambiti 12 e 13, approvato con DCP n. 65 del 12/12/2002 e modificato con DCP n. 28 del 28/03/2007.

2.1 Cartografia PDB

Secondo la cartografia del PdB ambiti 12 e 13 l'area è inquadrabile come segue:

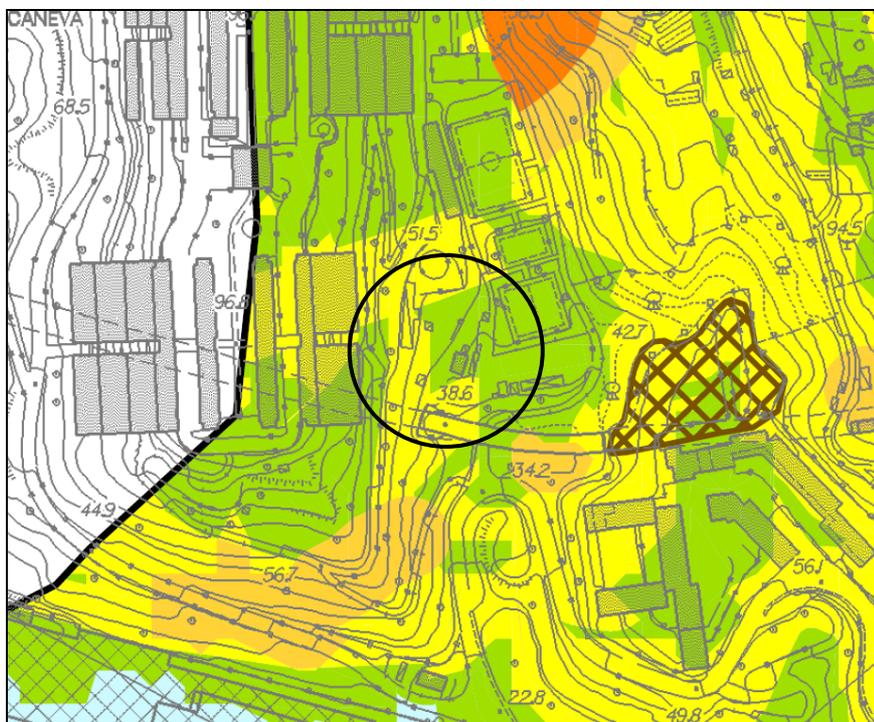


Figura 2 - Stralcio Carta suscettività al dissesto. Area Pg1-Pg2.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

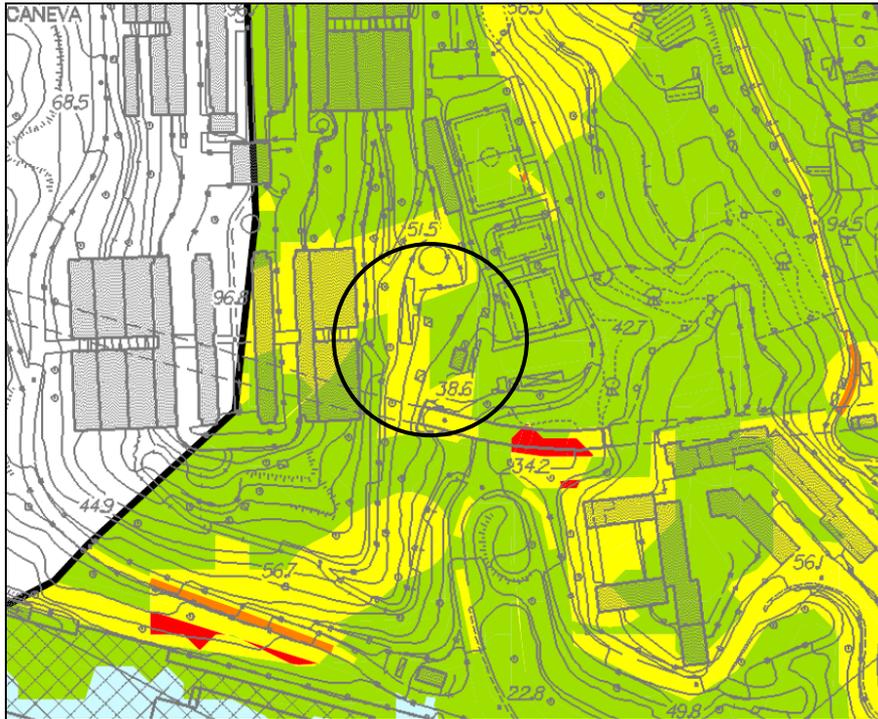


Figura 3 - Stralcio Carta del rischio geomorfologico: rischio da moderato R1 a medio R2



Figura 4 - Stralcio Carta del reticolo idrografico: Rio San Michele, corso d'acqua d'ordine 1 a Est del sito d'intervento

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

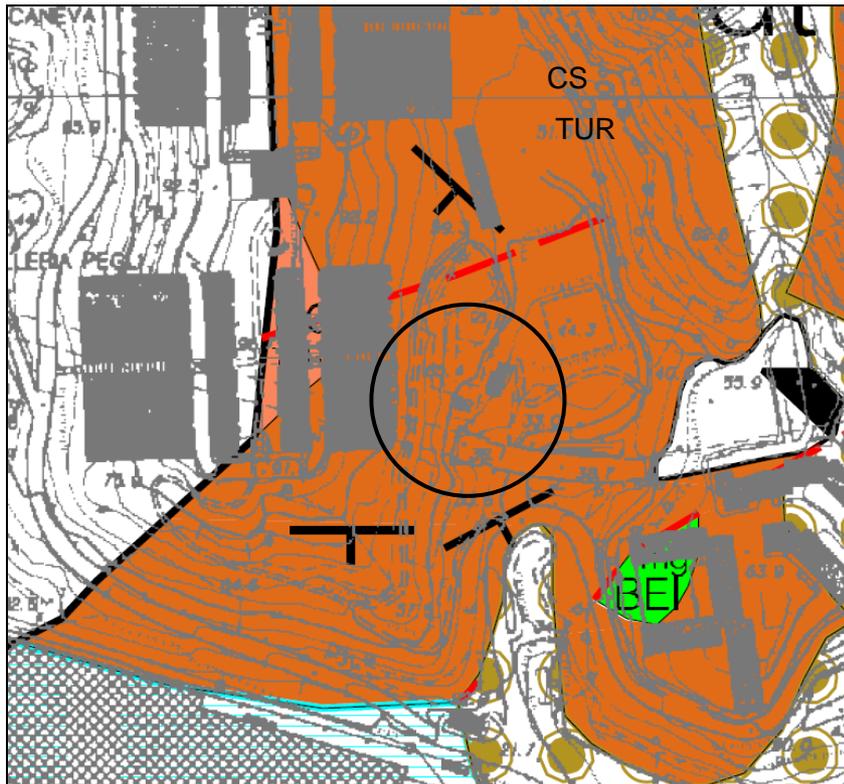


Figura 5: Stralcio Carta geolitologica: Calcescisti del Turchino (CS TUR)

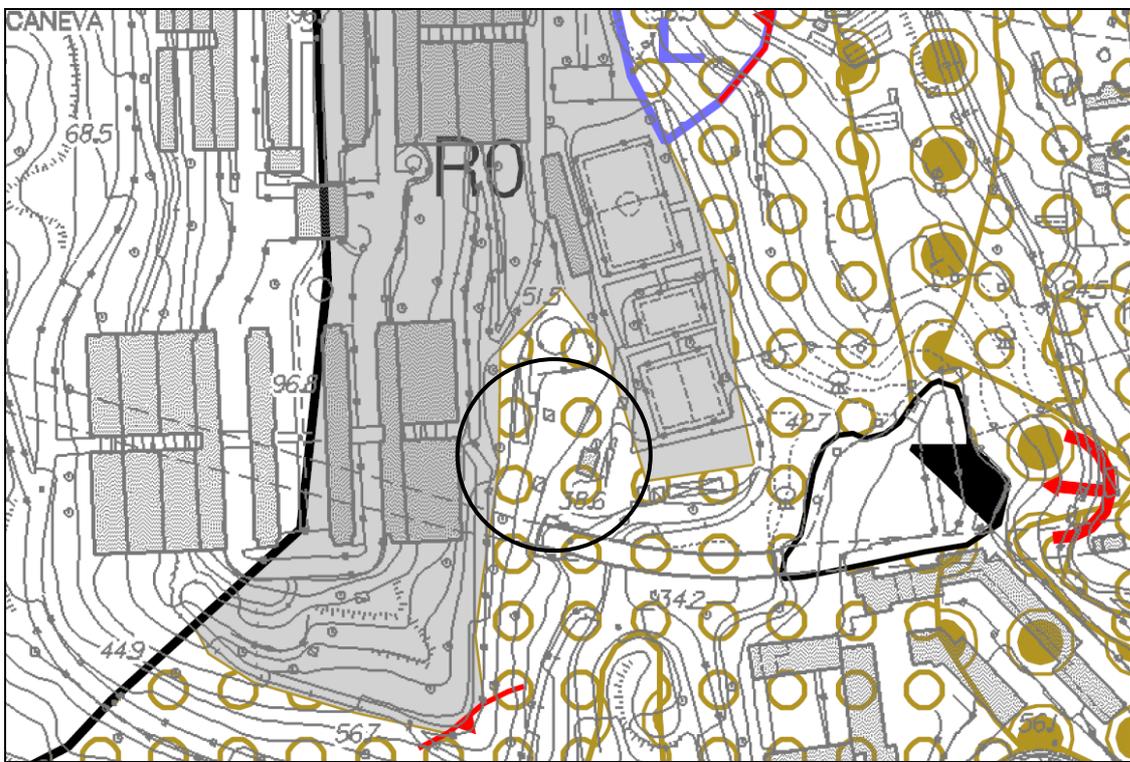


Figura 6: Stralcio Carta Geomorfologica: (cg) coperture detritiche grossolane e depositi eluvio colluviali da 1 a 3 m

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

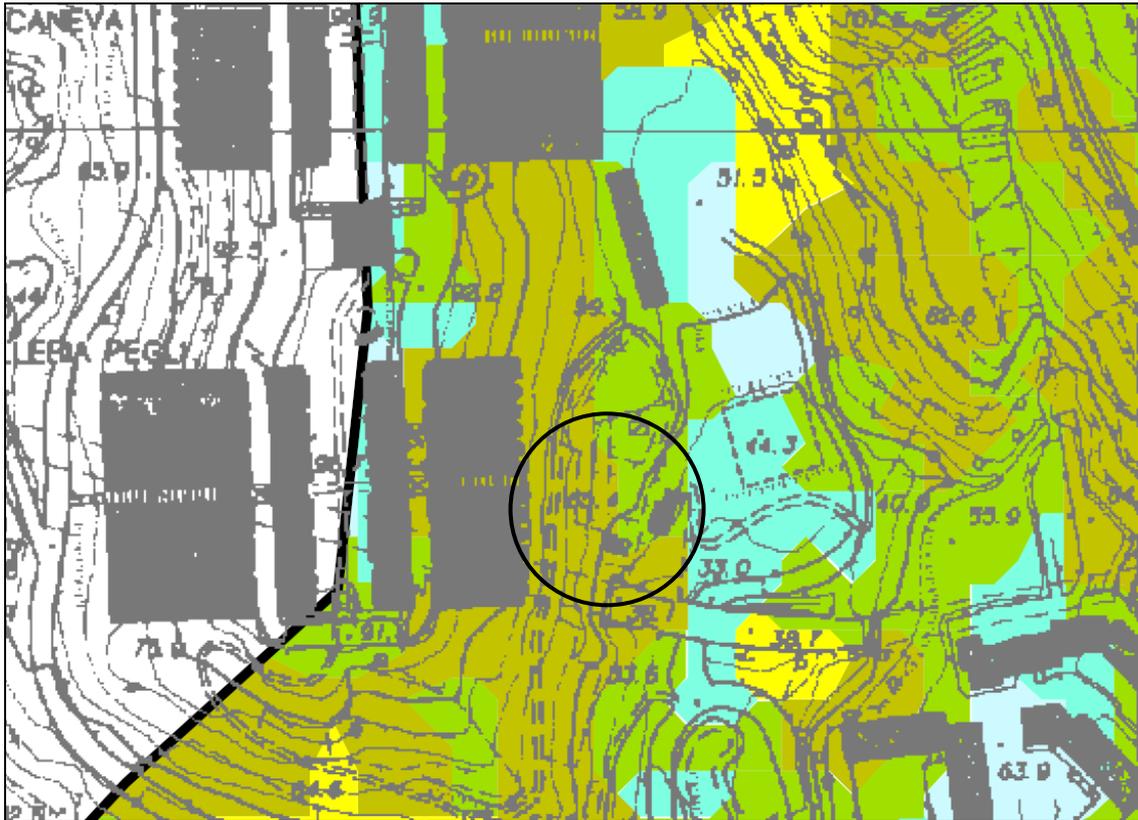


Figura 7: Stralcio Carta dell'acclività: classi 3-4 (20%-50%)

L'area non è sottoposta a Vincolo Idrogeologico

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

2.2 Cartografia PUC

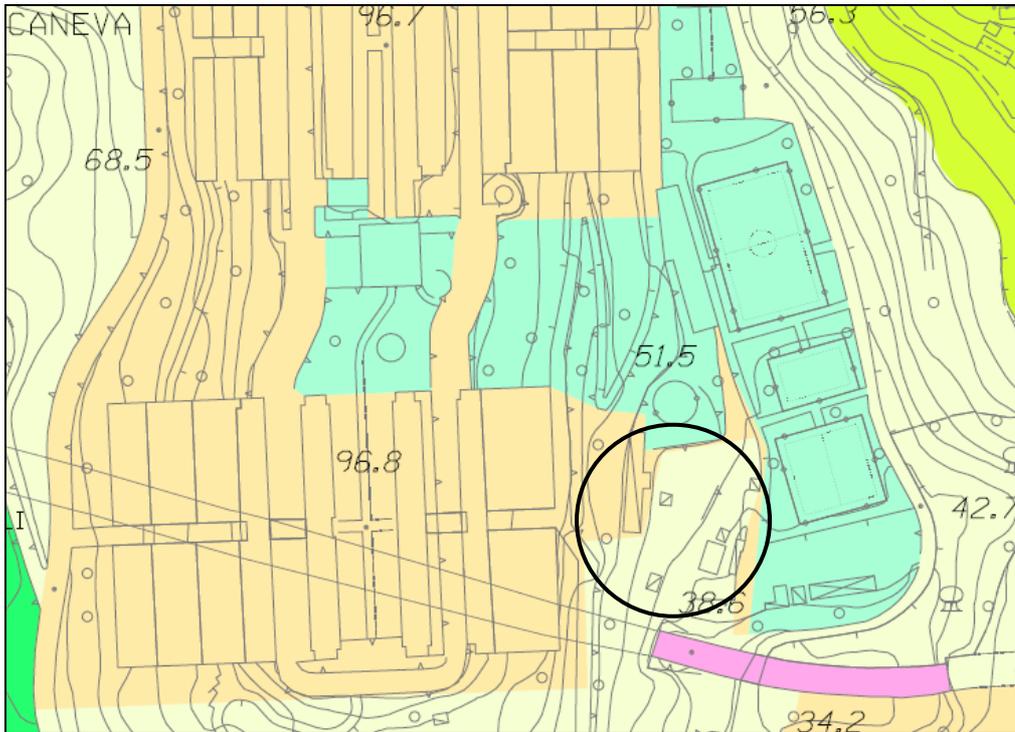


Figura 8: Stralcio PUC- Assetto urbanistico: AC-NI ambito di conservazione del territorio non insediato;



Figura 9: Stralcio PUC –Livello paesaggistico puntuale. Arbusteto, Coltivazione intensiva, orto, orto urbano

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

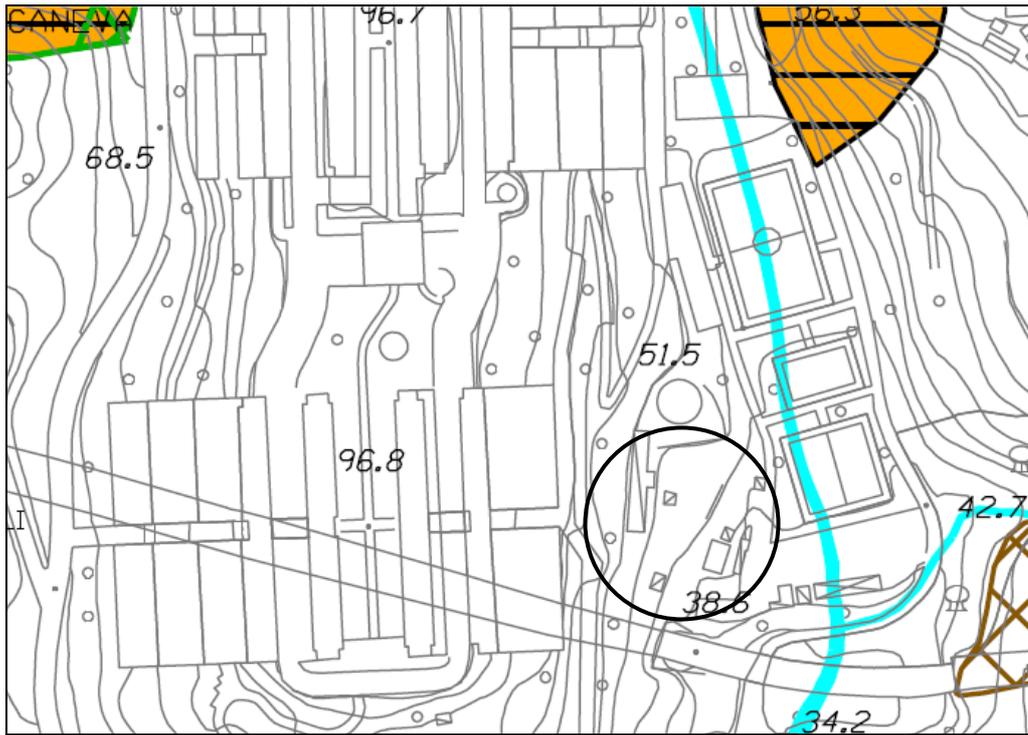


Figura 10: Stralcio PUC – Vincoli geomorfologici ed idraulici – Area esente da vincoli

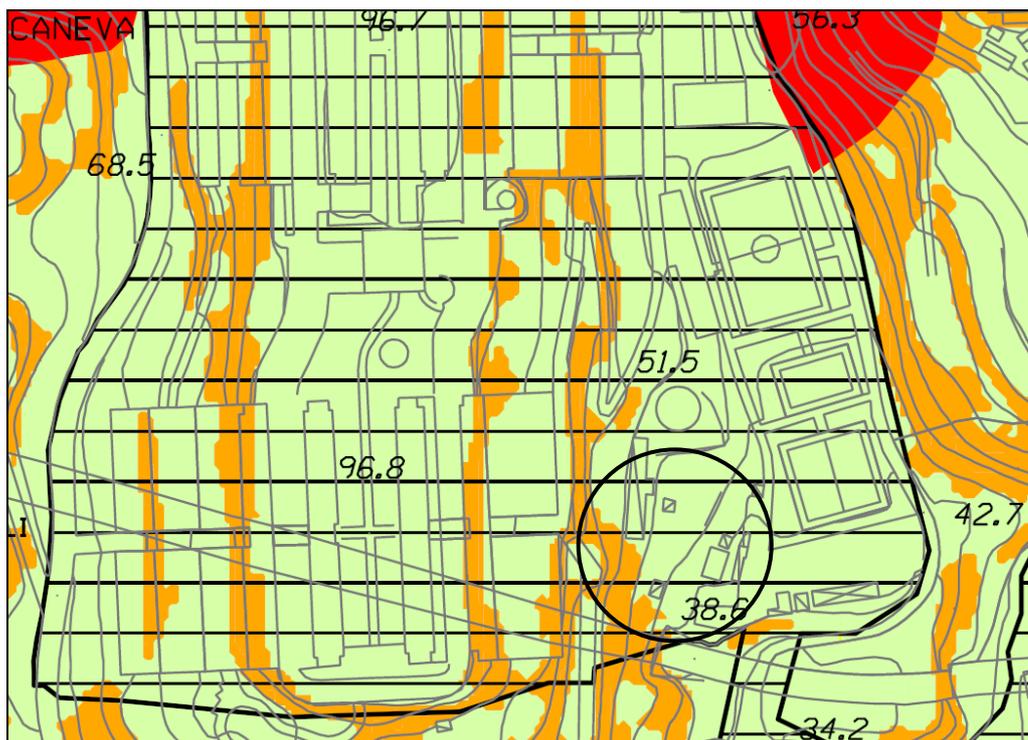


Figura 11: Stralcio PUC – Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio- Zona B urbanizzata con suscettività d'uso parzialmente condizionata

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

3.0 INQUADRAMENTO IDRO-GEO-MORFOLOGICO

3.1 Geomorfologia

La morfologia prevalente è rappresentata dall'incisione valliva solcata dal Rio San Michele, delimitata ad Est ed Ovest da due dorsali NordSud, parzialmente edificata la prima, decisamente antropizzata la seconda con l'impostazione del complesso residenziale delle "lavatrici".

Come evidenziato nella cartografia di cui in Figura 7 i valori di acclività sono di grado medio alto, in generale aumento verso la sommità dei rilievi, laddove prevalgono condizioni di subaffioramento e affioramento della formazione litoide di substrato.

Da qui verso il centro della valle la carta geomorfologica di **Figura 3** mostra spessori massimi di circa 3 metri di coltre terrigena grossolana di origine eluvio colluviale ma, certamente integrata da materiali di riporto e/o rimaneggiati, eccedenti dai cantieri attivi durante il periodo di "boom" edilizio.

Nel dettaglio dei luoghi la scarpata è sagomata nella parte basale da opere di sostegno, generalmente in cemento armato di altezza non superiore a 1.50 – 2.00 metri, a tergo delle quali sono stati ricavati settori sub pianeggianti adibiti a orto urbano.

3.2 Geologia

L'area compresa nel "Foglio Genova" – tavoletta 213 - è da considerarsi zona di transizione tra la catena Alpina e quella Appenninica. Le Alpi liguri sono caratterizzate dalla sovrapposizione di Unità di crosta oceanica e di mantello, affiancate in taluni contesti da unità di margine continentale. Nel caso in esame, ma anche nella maggior parte del bacino del T. Varenna, l'unità rappresentativa è quella tettonometamorfica di Palmaro – Caffarella, meglio conosciuta con il termine Gruppo di Voltri e qui rappresentata dai Calcescisti della Val Branega (VBG), e subordinatamente ad alcune finestre tettoniche dalle serpentiniti di San Carlo Di Cese (RLO).

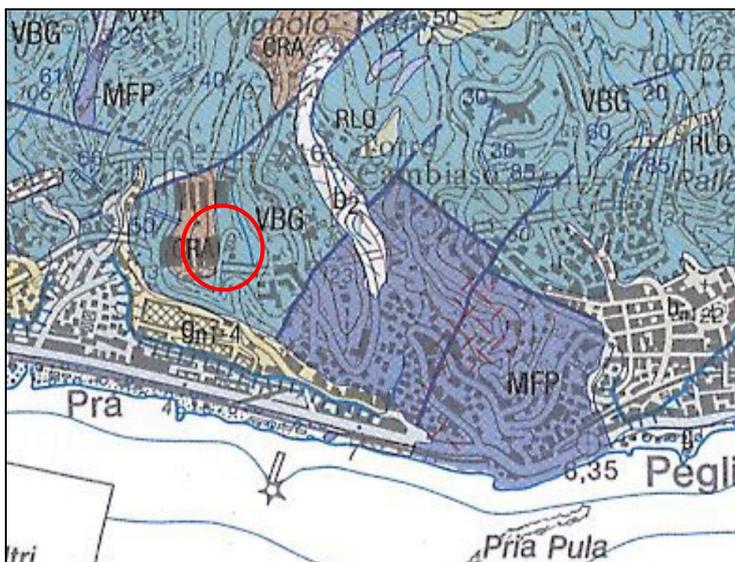
L'unità è costituita da metaofioliti con relativa copertura metasedimentaria, che presentano una riequilibrio metamorfica in facies degli Scisti Blu (Chiesa et alii, 1977) e una sovraimpronta in facies degli Scisti Verdi più o meno sviluppata. L'evoluzione metamorfica ha molte similitudini con l'Unità Voltri, da cui si differenzia per alcune condizioni di climax metamorfico.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



UNITÀ TETTONOMETAMORFICA PALMARO - CAFFARELLA

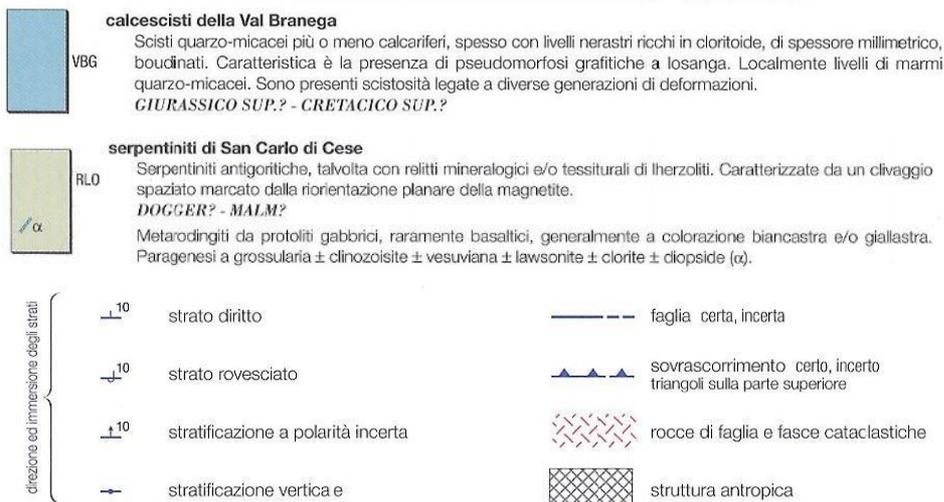


Figura 12: Stralcio CARG Foglio 213 – Foglio Genova

La formazione dei Calcescisti della Val Branega affiora lungo la costa e in lame orientate N-S. Sono costituiti da scisti quarzo-micacei più o meno calcariferi, calcescisti, micascisti e calcari cristallini, caratterizzati da alternanze di livelli pelitici e livelli quarzocarbonatici. Le variazioni nelle percentuali modali di calcite, quarzo e miche bianche determinano la transizione tra calcescisti, micascisti, calcari cristallini ("marmi") e i sottostanti quarzoscisti. Sono presenti scistosità legate a diverse generazioni di deformazioni L'età presunta è compresa tra il Giurassico superiore e il Cretacico superiore.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
 16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
 e-mail: ggrassano@comune.genova.it

3.3 *Idrologia ed idrogeologia*

La carta del reticolo idrografico di cui in **Figura 4** indica un reticolo di tipo dendritico, scarno e poco sviluppato e qui rappresentato dall'unico corso d'acqua - rio San Michele - che scorre assialmente all'incisione valliva ed è tombinato a partire dal tracciato A10 fino allo sbocco a mare, salvo brevi tratti scoperti.

Lungo i fianchi dei versanti, ad Est e Ovest, non sono presenti impluvi ben definiti e le acque meteoriche scorrono secondo modalità di ruscellamento diffuso, talvolta incidendo solchi di erosione a carico delle coperture detritiche. In particolare nel caso in esame appare chiara una problematica di non corretta regimazione delle acque bianche derivanti dalle superfici impermeabilizzate del complesso "le lavatrici" che scaricano direttamente nella scarpata ad est e si riversano, con associato elevato trasporto solido, nei pressi del civico 26.

Nella porzione sub sommitale della scarpata in oggetto sono state rilevati ampi settori interessati da elevate condizioni di imbibizione ed associata vegetazione idrofila.

La circolazione sotterranea avviene in funzione delle caratteristiche di permeabilità dei vari livelli stratigrafici.

I terreni di copertura del substrato roccioso sono contraddistinti da una permeabilità primaria (per porosità) di grado variabile in relazione alla pezzatura e percentuale degli elementi lapidei costituenti lo scheletro ghiaioso.

La circolazione subcorticale delle acque è dunque fortemente influenzata dalla tipologia dei terreni attraversati, con gradi di permeabilità variabili da medio-alti, nei materiali colluviali di comportamento più granulare, a medio-bassi nelle coltri eluviali di natura prevalentemente coesiva.

Si determinano quindi condizioni di elevata anisotropia, sia verticale che laterale, controllate inoltre dalla topografia e dall'estensione del bacino idrogeologico a monte.

Per quanto riguarda l'ammasso roccioso la Formazione dei Calcescisti della Val Branega si ritiene di includerla nelle formazioni semipermeabili in ragione della presenza di alternanze di scisti quarziticci, impermeabili o poco permeabili, con livelli calcarei quarzoso micacei permeabili per fessurazione e fratturazione.

4.0 MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

4.1 Modello geologico

La definizione del modello geologico tecnico è limitata alla zona di scarpata immediatamente a tergo del Civico 26, laddove è prevista la demolizione dell'attuale opera di sostegno in cls magro a favore di un muro di cemento armato di analoga geometria.

In questo settore non sono evidenti affioramenti del substrato, tuttavia dalle risultanze della cartografia a corredo del PdB e dall'osservazione diretta durante svariati sopralluoghi lo scrivente ritiene che la porzione sommitale, alterata, dell'ammasso roccioso (eluvio) possa essere riscontrabile alla quota d'imposta dell'attuale opera di sostegno, ovvero mediante un minimo approfondimento dell'ordine di 0.50- 1.00 m max.

A conforto di questa ipotesi si ravvisano buone condizioni di conservazione del muro in cls magro che non evidenzia particolari segni di importanti spinte attive da tergo né lesioni riconducibili a cedimento del piano di posa. Anche il civico 26, di non recente costruzione, è caratterizzato da murature integre, senza cavillature che lascino presupporre problematiche di tipo fondazionale o cinatismi del versante.

A fronte di queste valutazioni, ed in ragione della modestia dell'intervento strutturale previsto, lo scrivente ritiene di poter proporre il seguente modello geologico e geotecnico medio, senza necessità di specifiche indagini in situ.

Come già accennato nei paragrafi precedenti l'assetto litostratigrafico rappresentativo del sito può essere così riassunto:

Livello 1 – coltre detritica: materiale terrigeno derivante dalla detritazione fisico-meccanica del substrato roccioso in situ. Tipologicamente consiste in un materiale a prevalente pezzatura ghiaiosa medio grossolana con abbondante matrice sabbiosa eterodimensionale e subordinata frazione fine limo-argillosa. Le forme dei clasti sono angolari, scagliose, riconducibili alla formazione dei Calcescisti. Si tratta di materiali naturali, talvolta rimaneggiati a seguito dell'azione antropica, di spessore variabile da sub metrico a circa 1.50-2.00 m, immediatamente a tergo dei cigli di scarpata o delle opere di sostegno.

Livello 2 - Eluvio del substrato: rappresenta il livello di alterazione della porzione sommitale del substrato roccioso in posto, ed è riscontrabile presso la quasi totalità degli affioramenti. L'ammasso roccioso appare molto fratturato, sia secondo la normale scistosità sia secondo diversi ordini di discontinuità che isolano elementi litoidi disarticolati e permettono alle acque meteoriche l'infiltrazione nelle porzioni più interne della roccia. A seguito del degrado chimico fisico l'ammasso

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

roccioso mostra una tipica colorazione ocracea-rugginosa e una sensibile frazione di materiale di riempimento fine a riempimento delle principali discontinuità.

Livello 3 – Substrato roccioso sano: Nell'area il substrato roccioso affiora prevalentemente nelle condizioni descritte al punto precedente cioè in forma molto alterata e fratturata. Tuttavia in alcuni casi si riscontrano caratteristiche afferenti ad un ammasso roccioso più sano, meno fratturato, con tonalità cromatiche tendenti al grigio e varie screziature biancastre.

4.2 Modello geotecnico – coltre eluvio colluviale

La tipologia di intervento prevista e l'attuale livello della progettazione, inducono lo scrivente a ritenere sufficiente una prima modellazione geotecnica sulla base di esperienze acquisite in analoghe litologie tramite indagini e studio in adiacenti aree del genovesato.

in riferimento al modello geologico proposto al paragrafo 6 si può schematizzare:

Livello 1 – Riporto-Coltri rimaneggiate:

| | |
|--|-----------------------------------|
| Peso di volume (<i>stima</i>) | : 1.80-1.90 t/mc |
| Comportamento | : granulare |
| Spessore | : 0.30-1.50 m |
| Classificazione AGI | : sciolto-moderatamente addensato |
| <i>In condizioni drenate</i> | |
| Angolo di Res. al taglio medio Φ_m (<i>stima</i>) | : 25° - 26° |
| Coesione drenata C' | : 0,00 kg/cmq |

Livello 2 - Eluvio del substrato:

| | |
|--|--------------------------|
| Peso di volume (<i>stima</i>) | : 1.90-2.00 t/mc |
| Comportamento | : granulare-misto |
| Spessore | : 2 - 4 m |
| Classificazione AGI | : m. duro – m. addensato |
| Coesione non drenata media | |
| Cum (valore indicativo) | : 0.40-0.60 kg/cmq |
| <i>In condizioni drenate</i> | |
| Angolo di Res.al taglio medio Φ_m | : 28° - 30° |
| Coesione drenata C' (1/20 Cu) | : 0.02 - 0.03 kg/cmq |

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

4.3 Modello geotecnico - substrato roccioso

Per quanto riguarda la classificazione del substrato roccioso si fa riferimento ai dati disponibili da rilievi geomeccanici condotti sugli stessi litotipi, in analoghi contesti della Val Varenna. Tali parametri sono stati impiegati per la parametrizzazione dell'ammasso roccioso secondo la ben nota classificazione proposta da Hoek & Brown.

I valori di resistenza a compressione uniassiale C_0 sono stati assunti previo confronto fra i dati provenienti dalla letteratura scientifica, derivanti da prove sclerometriche su parete rocciosa o da prove Point Load e prove di laboratorio geotecnico eseguite su spezzoni litoidi di "carota" prelevate nel corso di sondaggi geognostici.

Classificazione Hoek & Brown

Per la definizione della resistenza al taglio secondo il criterio di rottura di Mohr-Coulomb, espressa in funzione della coesione c' e dell'angolo di attrito ϕ' , Hoek e Brown hanno suggerito una procedura di calcolo per ricavare un involucro di rottura equivalente di Mohr sul piano τ - σ' . Gli stessi autori propongono anche un'espressione per il calcolo del modulo di deformazione dell'ammasso roccioso.

Applicando quindi il criterio di Hoek & Brown al caso esaminato si possono valutare i seguenti parametri di resistenza per il substrato roccioso moderatamente alterato. Tali valori, descritti nella figura seguente, devono essere considerati parametri medi.

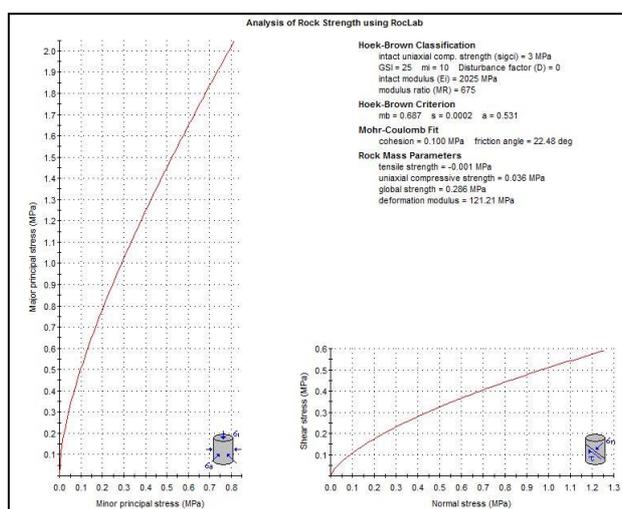


Figura 13: parametrizzazione calcari monte Antola in termini di angoli di attrito equivalente e forze coesive secondo il criterio di Mohr-Coulomb

Angolo di attrito: 22.48°
Coesione: 0.100 MPa (1.00 kg/cmq)

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

5.0 CRITICITA' RISCOstrate

Al fine di illustrare le criticità riscontrate, che in estrema sintesi si riassumono nell'inadeguata regimazione delle acque superficiali ed instabilità di alcune porzioni di scarpata, si riportano di seguito le risultanze di alcuni sopralluoghi condotti negli anni 2016-2017-2018.

Le principali problematiche, con particolare riferimento alla **Figura 14**, possono essere così schematizzate:

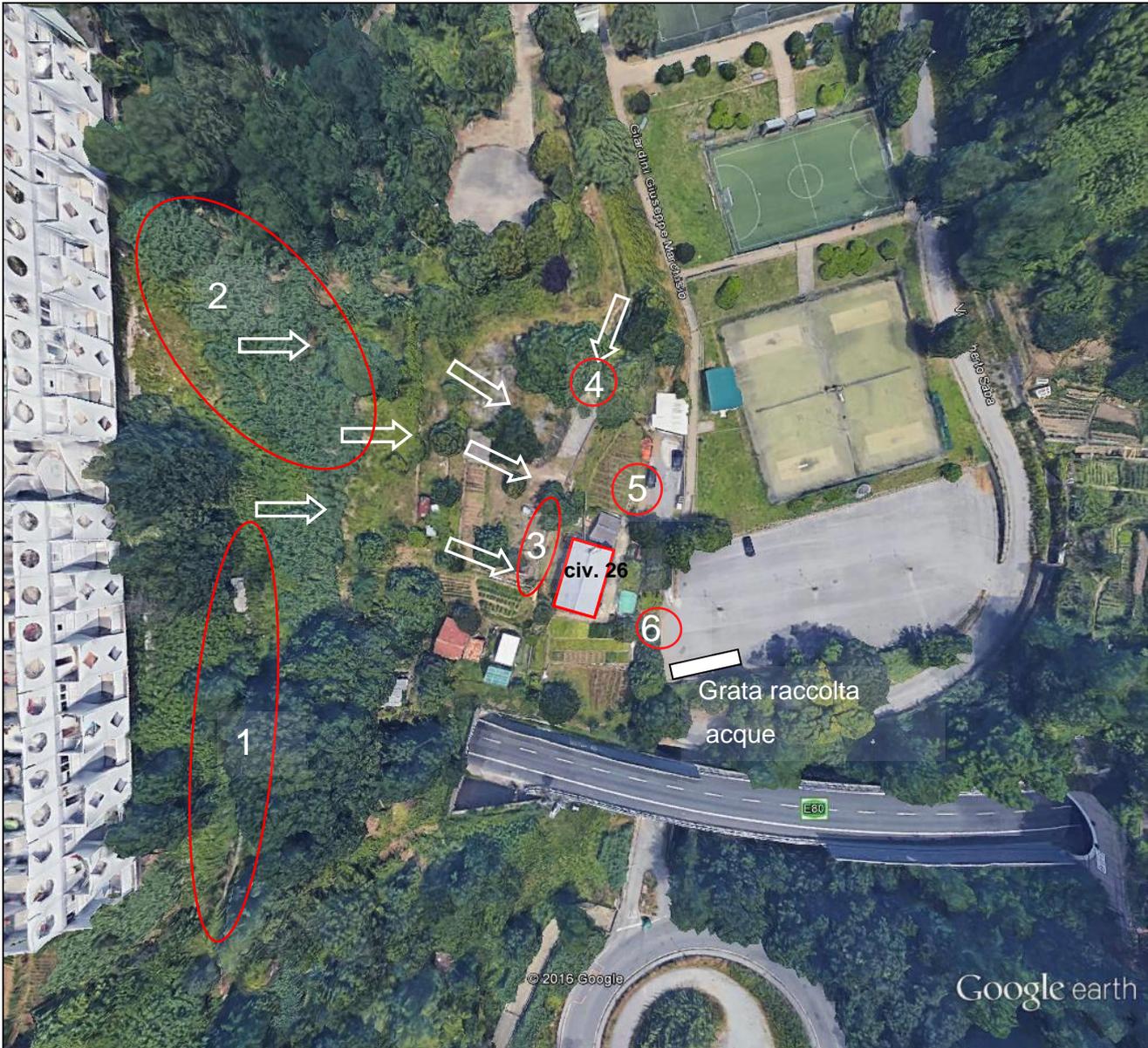


Figura 14 – Foto aerea con ubicazione criticità

- **Punto 1:** negli anni '90, a cura dell'Amministrazione Comunale, è stato realizzato un canale di intercettazione delle acque di corrivazione del versante, mediante posa di una semi-COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

gronda in lamiera ondulata incassata in struttura in cemento, per un tratto di circa 50 metri; lo scarico delle acque avviene verso Sud oltre il tracciato autostradale;

- **Punto 2:** nel settore immediatamente a Nord del punto 1, sotto l'esteso complesso residenziale si rileva un ampio comparto di versante caratterizzato da elevate condizioni imbibizione e diffusa vegetazione idrofila e in occasione di forti piogge da intenso ruscellamento areale che, come indicato dalle frecce, dilava ed erode il versante coinvolgendo il civico 26 con notevole quantità di trasporto solido;
- **Punto 3:** le acque di corrivazione di cui al punto precedente sormontano il ciglio a raso di un muretto e giungono presso lo spigolo Sud Ovest del civico 26 incanalandosi in un solco di erosione lungo la scarpata, inficiandone la stabilità; importanti deflussi pervengono inoltre, in modo diffuso, all'intero lato Ovest dell'edificio;
- **Punto 4:** Lungo quello che resta dell'antica pista di cantiere in cls magro, realizzata in occasione dei lavori di edilizia popolare degli anni '70, si concentrano importanti flussi d'acqua durante gli eventi piovosi più consistenti; in questo punto è stato realizzato in passato un cordolo in cls magro che, rialzato dalla sede stradale, aveva funzione di deviare le acque verso la sottostante rampa di accesso asfaltata. Ad oggi il cordolo risulta sottodimensionato, in quanto le acque lo sormontano, e lesionato in modo tale da non assolvere più la sua funzione di intercetta; le acque proseguono pertanto il loro percorso unendosi agli afflussi di cui ai punti precedenti verso il civico 26;
- **Punto 5:** al piede della scarpata che delimita il vialetto di accesso al civico si è verificato un dissesto puntuale consistente in un uno scivolamento traslazionale di coltre detritica; la situazione è stata sistemata ad opera del proprietario mediante riprofilatura con palizzate semplici in legno;
- **Punto 6:** al piede della scarpata, presso il piazzale adibito a parcheggio si è verificato un solco di erosione ad opera delle acque ruscellanti; attualmente ancora da ripristinare.

Di seguito si riporta una breve documentazione fotografica con didascalie illustrative:

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 2 – **Punto 1** Il canale di gronda nascosto dalla vegetazione



Foto 3 – **Punto 2** in alto la zona di elevata imbibizione e dettaglio del versante interessato da *intensi scorrimenti superficiali*

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 4 –5 **Punto 3** le acque provenienti dal versante si incanalano al piede del muretto di sostegno, sulla sommità della scarpata a tergo dell'edificio e proseguono verso Sud



Foto 6 – **Punto 3** le acque di cui alle foto precedenti provocano un dissesto a carico della scarpata

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 7 – Punto 3 dettaglio della foto precedente

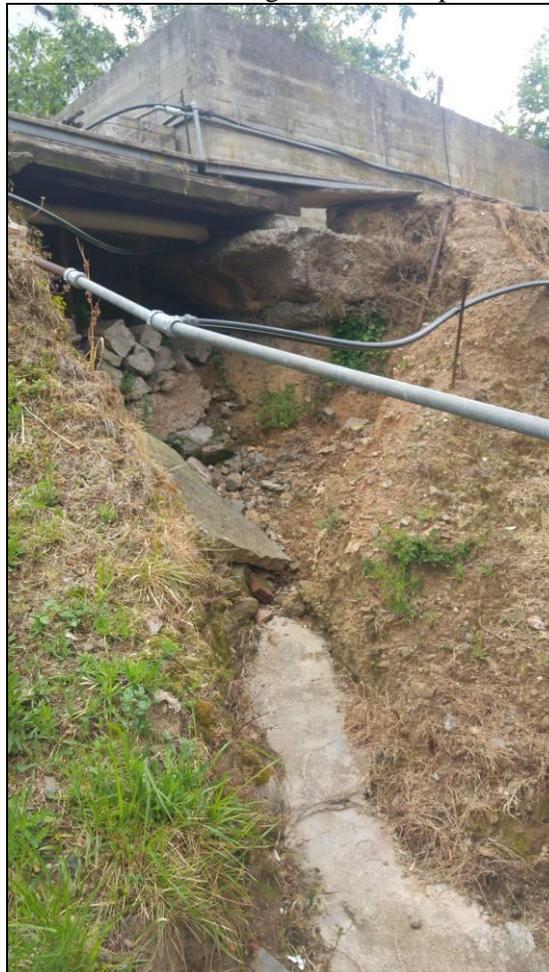


Foto 8 – Punto 3 l'erosione del tratto di scarpata mina la stabilità dell'opera di sostegno a tergo

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 9 – **Punto 4** lungo la vecchia pista di cantiere è presente un cordolo per l'intercettazione delle acque che non assolve più alla sua funzione

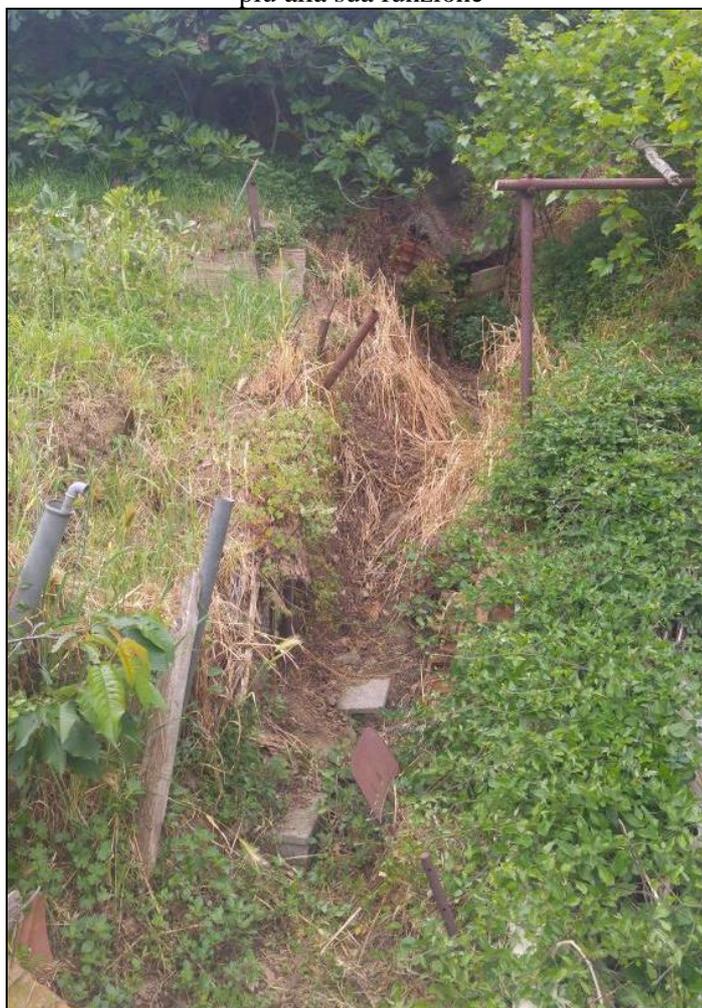


Foto 10 – **Punto 4** le acque parzialmente deviate dal cordolo giungono alla rampa asfaltata tramite un solco di erosione lungo il versante trasportando considerevoli quantità di detrito

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 11 – **Punto 5** - il dissesto puntuale su terreno comunale ripristinato ad opera del proprietario del Civ. 26.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 12 – **Punto 6** - il dissesto puntuale al piede della scarpata, presso l'area di parcheggio. Si nota il pozzetto di raccolta acque, intasato ed inutilizzabile.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it



Foto 13 – circa una decina di metri a valle di foto 11, al limite dell'area parcheggio è presente una grata per la raccolta acque e successivo allontanamento al Rio San Michele



Foto 14 – dettaglio dello scarico della grata di cui sopra

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

6.0 OPERE A PROGETTO

Le risultanze emerse nel corso del sopralluogo confermano la sussistenza di una criticità idrogeologica, essenzialmente connessa alla mancata regimazione delle acque provenienti dal versante, sia di origine meteorica diretta sia derivanti dagli scarichi dei pluviali del complesso delle "Lavatrici".

Gli interventi previsti per la mitigazione dello stato di rischio idrogeologico possono così riassumersi:

1. Taglio vegetazionale, esteso all'intero versante a monte del civico 26 per un totale di circa 2000 mq;
2. Realizzazione di un canale di gronda nelle zone di cui ai punti 1 e 2, per l'intera lunghezza dell'edificio in sommità e sulla sommità della scarpata a tergo del Civico 26 mediante posa di canaletta tipo Trenchmat® o tubazione Finsider® in ondulato metallico, per uno sviluppo lineare complessivo di circa 60 ml;
3. Ripristino del dissesto causato dall'azione erosiva delle acque di cui alle foto 6-7-8 mediante demolizione e ricostruzione dell'attuale muro in cls magro a favore di analoga opera di sostegno in cemento armato per uno sviluppo lineare di circa 12 metri ed un'altezza massima fuori terra non superiore a 2 metri;
4. sistemazione del solco di erosione di cui al punto 4 mediante realizzazione di canaletta in legname e pietrame per una lunghezza di circa 15 ml;
5. Sistemazione del solco di erosione a monte del punto 6 mediante realizzazione di canaletta in legname e pietrame per una lunghezza di circa 20 ml;
6. Posa di n. 4 pozzetti di raccolta acque meteoriche a sezione quadrata e lato circa 60-80 cm;
7. Posa di n. 2 grate metalliche per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni pari a circa 4 x 1 ml;
8. Collettamento di tutte le acque così raccolte mediante tubazione pvc diametro 220-250 mm per una lunghezza complessiva di circa 60 ml ed allontanamento finale alla grata posta nel parcheggio asfaltato o direttamente al Rio San Michele;
9. Messa in opera di palizzate semplici nel comparto superiore della scarpata, per una lunghezza complessiva di circa 100 ml;

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

10. Ripristino dei dissesti puntuali riscontrati mediante riprofilatura ed eventuale consolidamento corticale mediante georete e semina di specie vegetali arbustive, per una superficie di circa 200 mq;

7.0 PERICOLOSITA' SISMICA

Al fine di un adeguato dimensionamento strutturale della nuova opera di sostegno prevista a progetto si propone di seguito l'inquadramento della pericolosità sismica dei terreni di fondazione.

L'analisi è stata condotta in posizione baricentrica rispetto allo sviluppo del muro in oggetto; è stata ipotizzata cautelativamente una categoria di sottosuolo **tipo B** ed una **classe topografica T1**.

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni in occasione dell'evento sismico si può sin da ora affermare che non sussistono i presupposti per il suo verificarsi, sia in termini di caratteristiche morfologiche-litostatigrafiche, sia di magnitudo attesa e granulometrie dei terreni coinvolti.

Ai fini del D.M. 17-01-2018 le forme spettrali per la determinazione della pericolosità sismica sono definite dai seguenti parametri, su sito di riferimento rigido e orizzontale (Cat. A):

- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **Fo** valore max del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- **Tc*** periodo d'inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Tali parametri, necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto, sono stati calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (tabella 1 nell'Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008) ed in funzione della localizzazione del sito in termini di latitudine e longitudine.

Anche per quanto riguarda la classe di progetto è stato adottato un criterio cautelativo ipotizzando come classe d'uso la **classe II**: *“Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie*

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti".

Il corrispondente coefficiente d'uso Cu assume valore pari a 1,00.

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Opere di sostegno NTC 2018

Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 44,430841

longitudine: 8,7964

Classe: 2

Vita nominale: 50



ubicazione sito

Siti di riferimento

| | | | | |
|--------|-----------|--------------|-------------|--------------------|
| Sito 1 | ID: 16693 | Lat: 44,4395 | Lon: 8,7287 | Distanza: 5456,302 |
| Sito 2 | ID: 16694 | Lat: 44,4422 | Lon: 8,7986 | Distanza: 1279,145 |
| Sito 3 | ID: 16916 | Lat: 44,3923 | Lon: 8,8025 | Distanza: 4311,735 |
| Sito 4 | ID: 16915 | Lat: 44,3895 | Lon: 8,7327 | Distanza: 6834,931 |

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50anni

Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 30 [anni]

ag: 0,021 g

Fo: 2,559

Tc*: 0,176 [s]

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

Danno (SLD):

| | | |
|-----------------------------|-------|--------|
| Probabilità di superamento: | 63 | % |
| Tr: | 50 | [anni] |
| ag: | 0,027 | g |
| Fo: | 2,531 | |
| Tc*: | 0,200 | [s] |

Salvaguardia della vita (SLV):

| | | |
|-----------------------------|-------|--------|
| Probabilità di superamento: | 10 | % |
| Tr: | 475 | [anni] |
| ag: | 0,061 | g |
| Fo: | 2,565 | |
| Tc*: | 0,291 | [s] |

Prevenzione dal collasso (SLC):

| | | |
|-----------------------------|-------|--------|
| Probabilità di superamento: | 5 | % |
| Tr: | 975 | [anni] |
| ag: | 0,077 | g |
| Fo: | 2,586 | |
| Tc*: | 0,305 | [s] |

Coefficienti Sismici Opere di sostegno NTC 2018

SLO:

| | |
|-------|-------|
| Ss: | 1,200 |
| Cc: | 1,560 |
| St: | 1,000 |
| Kh: | 0,000 |
| Kv: | 0,000 |
| Amax: | 0,247 |
| Beta: | 0,000 |

SLD:

| | |
|-------|-------|
| Ss: | 1,200 |
| Cc: | 1,520 |
| St: | 1,000 |
| Kh: | 0,015 |
| Kv: | 0,008 |
| Amax: | 0,321 |
| Beta: | 0,470 |

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

SLV:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,000
Kh: 0,028
Kv: 0,014
Amax: 0,716
Beta: 0,380

SLC:

Ss: 1,200
Cc: 1,400
St: 1,000
Kh: 0,000
Kv: 0,000
Amax: 0,901
Beta: 0,000

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.429877

longitudine: 8.795351

8.0 CONCLUSIONI

Gli interventi a progetto, previsti su terreni di proprietà dell'Amministrazione, sono finalizzati alla generale regimazione e smaltimento delle acque bianche derivanti dal complesso residenziale cosiddetto delle "Lavatrici" che allo stato attuale sversano direttamente e senza presidio alcuno nella scarpata sottostante, inducendo problematiche di erosione, dissesto idrogeologico e trasporto solido al civico 26 di proprietà privata.

La grande maggioranza degli interventi è inquadrabile nell'ambito dell'Ingegneria Naturalistica ed ha come obiettivo il consolidamento corticale del terreno in alcuni settori di scarpata, la ricostituzione di un adeguato schema di deflusso delle acque di ruscellamento ed, in minor peso, il recupero ambientale tramite l'inserimento di essenze vegetale arbustive ed opere verdi.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate

16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348

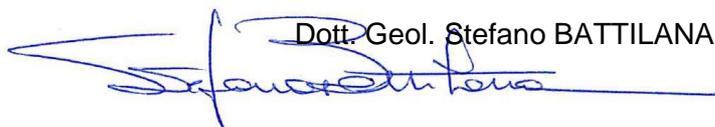
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

A tergo del civico 26 è prevista la realizzazione di un'opera di sostegno in cemento armato che garantirà il contenimento dei terreni di scarpata evitando il rischio di potenziale collasso, a tutela dell'integrità dell'edificio e dell'incolumità dei residenti.

Lo scrivente ritiene che le opere previste, come sopra descritte e meglio illustrate nella Relazione Tecnica e Tavole grafiche di progetto, rappresentino un importante strumento di prevenzione del dissesto idrogeologico e tutelino altresì l'Amministrazione Comunale verso eventuali richieste di risarcimento danni che si concretizzerebbero prevedibilmente qualora eventi meteo di una certa rilevanza inducessero un serio peggioramento dell'attuale stato di fatto, configurabile ad esempio, nel collasso per scivolamento o fluidificazione di una porzione di terreno a scapito del civico 26.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico-normativo dell'area non si ravvisano controindicazioni alla realizzazione degli interventi a progetto.

Genova, 11 giugno 2020

 Dott. Geol. Stefano BATTILANA

COMUNE DI GENOVA

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Progettazione

progettazione generale

geol. Francesco COSTI
geol. Alessandro MAIFREDI
geol. Fabrizio NICOSIA
geol. Massimo BOCHIOLO
ing. Enrico MASSA

rilievi topografici

Comune di Genova - Ufficio topografico
geom. Bartolomeo CAVIGLIA
geom. Rosario VALLONE
geom. Antonella CONTI
sig. Giuseppe STRAGAPEDE
Dott. Matteo PREVITERA

progetto delle opere strutturali

Enrico ing. Massa

studi geologici

Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica
geol. Stefano BATTILANA

Committente

Comune di GENOVA

Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate
Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA
tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it

Responsabile Unico del Procedimento

geol. Giorgio GRASSANO

codice elaborato

| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | rev. |
|----------|-------|------|------|-----------|------|--------|------|
| 2007 | 01 | E | PE | STR | TX | 03 | 00 |

scala

—

| | | | | | | | |
|------|-----------------|--|--|--|-------------|---------|-------------|
| 4 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 0 | prima emissione | | | | giugno 2020 | E.M. | F.S. - A.M. |
| rev. | descrizione | | | | data | redatto | verificato |
| | | | | | | | approvato |

titolo elaborato

Relazione geotecnica e strutturale

sigla elaborato

RELO3

STRUTTURA DEL DOCUMENTO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSE | 1 |
| 1.1 | Oggetto del documento | 1 |
| 1.2 | Normativa di riferimento | 1 |
| 1.3 | Documentazione di riferimento | 2 |
| 1.4 | Localizzazione dell'intervento | 2 |
| 2 | CARATTERISTICHE DELLE OPERE E DEI MATERIALI | 2 |
| 2.1 | Descrizione dell'intervento | 2 |
| 2.2 | Metodo di analisi e codici di calcolo implementati | 2 |
| 2.3 | Materiali impiegati per la costruzione dell'opera | 3 |
| 2.3.1 | Calcestruzzo armato | 3 |
| 2.3.2 | Acciai | 3 |
| 2.4 | Geometria profilo terreno a monte del muro | 3 |
| 2.5 | Geometria muro | 3 |
| 2.5.1 | Geometria paramento e fondazione | 3 |
| 2.6 | Descrizione terreni | 4 |
| 2.6.1 | Parametri di resistenza | 4 |
| 2.7 | Stratigrafia | 5 |
| 3 | ANALISI NUMERICA | 5 |
| 3.1 | Condizioni di carico | 5 |
| 3.1.1 | Carichi sul terreno | 6 |
| 3.2 | Descrizione combinazioni di carico | 6 |
| 3.3 | Dati sismici | 8 |
| 3.4 | Opzioni di calcolo | 9 |
| 3.4.1 | Spinta | 9 |
| 3.4.2 | Capacità portante | 9 |
| 3.4.3 | Stabilità globale | 9 |
| 3.4.4 | Altro | 9 |
| 3.4.5 | Spostamenti | 9 |
| 3.4.6 | Cedimenti | 9 |
| 3.4.7 | Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU) | 9 |
| 4 | RISULTATI PER INVILUPPO | 10 |
| 4.1 | Spinta e forze | 10 |
| 4.2 | Verifiche geotecniche | 11 |
| 4.2.1 | Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati | 11 |
| 4.2.2 | Verifica a scorrimento fondazione | 12 |
| 4.2.3 | Dettagli verifica a scorrimento | 12 |
| 4.2.4 | Verifica a carico limite | 12 |
| 4.2.5 | Dettagli calcolo portanza | 12 |

| | | |
|--|--|----|
| 4.2.6 | Verifica a ribaltamento | 13 |
| 4.2.7 | Verifica stabilità globale muro + terreno..... | 13 |
| 4.2.8 | Dettagli strisce verifiche stabilità..... | 13 |
| 4.3 | Sollecitazioni | 15 |
| 4.3.1 | Elementi calcolati a trave..... | 15 |
| 4.4 | Verifiche strutturali | 16 |
| 4.4.1 | Verifiche a flessione..... | 16 |
| 4.4.2 | Verifiche a taglio..... | 18 |
| DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2) | | 20 |
| | Giudizio motivato di accettabilità dei risultati | 20 |

1 PREMESSE

1.1 Oggetto del documento

L'elaborato è finalizzato ad illustrare la relazione di calcolo geotecnico e strutturale delle opere e dei sistemi geotecnici finalizzati alla regimazione delle acque meteoriche di scorrimento superficiale e ripristino del dissesto idrogeologico afferente ad una porzione di versante in adiacenza al civico 26 di Via Ungaretti, in località Genova Pegli, in Comune di Genova (GE).

Le opere sono commissionate dal Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate del Comune di Genova.

Le opere strutturali di cui alla presente relazione sono da realizzarsi in Comune di Genova, comune ricadente, ai sensi della DGR 216/2017, in zona sismica 3 ed essendo altresì classificabili di "minore rilevanza", in conformità all'art. 94, comma 1, lettera b) del D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001, ne consegue che l'intervento risulta soggetto al deposito della denuncia di cui all'art. 65 del medesimo decreto.

1.2 Normativa di riferimento

L'elaborato in oggetto è redatto in osservanza delle seguenti normative:

Eurocodici

- EN 1990:2006 – “Eurocode – Basis of structural design”;
- EN 1995-1-1:2005 – “Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General – Common rules for buildings”;
- EN 1997-1:2004 – “Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules”;
- EN 1997-2:2007 – “Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing”;
- EN 1998-1:2004 – “Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings”;
- EN 1998-5:2004 – “Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 5: Foundations, retaining structures and geotechnical aspects”.

Norme tecniche per le costruzioni

- D.M. Infrastrutture e Trasporti del 17 gennaio 2018 – “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – “Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.

Norme per la disciplina delle opere strutturali

- Legge 5 novembre 1971, n.1086 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” così come riunite nel – “Testo Unico per l'Edilizia” di cui al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
- L.R. 3 gennaio 2005, n. 1 – “Norme per il Governo del Territorio” e L.R. 21 novembre 2008, n. 62;
- L.R. 21 luglio 1983, n. 29 – “Costruzioni in zone sismiche - Deleghe e norme urbanistiche particolari” e ss. mm. e ii.;
- D.G.R. 1184 del 30 settembre 2013 – “Prima individuazione degli interventi non soggetti all'autorizzazione sismica ai fini dell'avvio dei lavori di cui all'art. 94 del D.P.R. 380/01”;
- D.G.R. 804 del 5 agosto 2016 – “Modifica dell'elenco degli interventi di cui all'art. 5 bis c.1 lett. a) e b) approvato con DGR 1184/2013”.

Norme sui materiali

Per le caratteristiche dei materiali si fa inoltre riferimento alle seguenti Norme:

- UNI ENV 206-1:2006 – “Calcestruzzo Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI-ENV 197/1:2011 – “Cemento, composizione, specificazioni e criteri di conformità”;
- UNI 8520-1 2015 – “Aggregati per calcestruzzo. Designazione e criteri di conformità”;
- UNI 5744-66 – “Rivestimenti metallici protettivi a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione”;
- UNI EN 10025 – “Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali”;
- UNI EN 10020:2001 – “Definizione e Definizione e classificazione dei tipi di acciaio”;
- Norma UNI EN 14199:2005 – “Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Micropali”;

Ulteriori normative e riferimenti di calcolo impiegati in mancanza di specifiche indicazioni

- Manuale d’uso del codice di calcolo MAX AZTEC Informatica® Analisi e calcolo Muri di sostegno.

1.3 Documentazione di riferimento

L’elaborato è stato redatto con riferimento al documento denominato “*Relazione Geologica inerente gli interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, Genova Pegli*”, redatta nel giugno 2020 dal Comune di Genova – Struttura Geotecnica ed Idrogeologia, a firma dr. geol. Stefano Battilana.

1.4 Localizzazione dell’intervento

L’intervento, ubicato presso il civico 26 di via Ungaretti, in località Genova Pegli, in Comune di Genova, interessa una porzione basale di un versante delimitato ad ovest dal complesso residenziale noto con il termine “*Lavatrici*” e ad est dall’impianto sportivo “*Rio San Michele*”. Il sito si colloca immediatamente a Nord del tracciato autostradale A10.

I fondi interessati dalle opere risultano censiti al N.C.T. del Comune di Genova alla Sez. 3(C), foglio 15, map-pali: 153, 154, 363, 451, 453, 1184, 1230, 1231, 1236. (cfr. Tav. A1 – “*Estratto carta tecnica regionale ed estratto mappa catastale*”).

2 CARATTERISTICHE DELLE OPERE E DEI MATERIALI

2.1 Descrizione dell’intervento

L’intervento strutturale prevede la costruzione di una nuova muratura in calcestruzzo armato da posizionarsi al piede di un breve pendio in terra, interessato da consistenti fenomeni di ruscellamento superficiale ed erosione concentrata. L’opera di sostegno provvede pertanto a sostenere e sorreggere una canaletta di scolo e regimazione delle acque da realizzarsi in testa al muro stesso, più che a contrastare la spinta dei terreni a tergo, in quanto dotati in vero di buone caratteristiche geotecniche.

L’opera viene dettagliatamente descritta e raffigurata negli elaborati grafici posti a corredo della presente relazione progettuale (cfr. Tav. A4 - “*Elaborati costruttivi e strutturali*”).

2.2 Metodo di analisi e codici di calcolo implementati

Le verifiche di tipo geotecnico e strutturali riguardanti la stabilità dell’opera di sostegno sono state condotte sia tramite codice di calcolo MAX 15 della AZTEC Informatica® (versione 15.04a), licenza: AIU5226Y1.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l’affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un’esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l’individuazione dei campi d’impiego. La società produttrice Aztec

Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

2.3 Materiali impiegati per la costruzione dell'opera

Simbologia adottata

Calcestruzzo armato

| | |
|-----------------|---|
| C | Classe di resistenza del cls |
| A | Classe di resistenza dell'acciaio |
| g | Peso specifico, espresso in [kN/mc] |
| R _{ck} | Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa] |
| E | Modulo elastico, espresso in [kPa] |
| n | Coeff. di Poisson |
| n | Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls |
| ntc | Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso |

2.3.1 Calcestruzzo armato

| n° | Descrizione | C | A | γ | R _{ck} | E | v | n | ntc |
|----|-------------|---------|-------|---------|-----------------|----------|------|-------|------|
| | | | | [kN/mc] | [kPa] | [kPa] | | | |
| 1 | Cls Armato | Rck 250 | B450C | 24.5170 | 24517 | 30073438 | 0.30 | 15.00 | 0.50 |

2.3.2 Acciai

| Descrizione | f _{yk} | f _{uk} |
|-------------|-----------------|-----------------|
| | [kPa] | [kPa] |
| B450C | 450000 | 540000 |

2.4 Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

| | |
|----|---|
| n° | numero ordine del punto |
| X | ascissa del punto espressa in [m] |
| Y | ordinata del punto espressa in [m] |
| A | inclinazione del tratto espressa in [°] |

| n° | X | Y | A |
|----|-------|------|---------|
| | [m] | [m] | [°] |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 1.25 | 1.35 | 47.203 |
| 3 | 1.40 | 1.35 | 0.000 |
| 4 | 1.55 | 1.20 | -45.000 |
| 5 | 2.25 | 1.20 | 0.000 |
| 6 | 10.00 | 1.20 | 0.000 |

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

2.5 Geometria muro

2.5.1 Geometria paramento e fondazione

| | | |
|--------------------------|------------|-----|
| Lunghezza muro | 14.00 | [m] |
| <u>Paramento</u> | | |
| Materiale | Cls Armato | |
| Altezza paramento | 2.00 | [m] |
| Altezza paramento libero | 2.00 | [m] |
| Spessore in sommità | 0.25 | [m] |

| | | |
|--|------|-----|
| Spessore all'attacco con la fondazione | 0.25 | [m] |
| Inclinazione paramento esterno | 0.00 | [°] |
| Inclinazione paramento interno | 0.00 | [°] |

Fondazione

| | | |
|----------------------------|-------------|-----|
| Materiale | Clis Armato | |
| Lunghezza mensola di valle | 0.80 | [m] |
| Lunghezza mensola di monte | 0.30 | [m] |
| Lunghezza totale | 1.35 | [m] |
| Inclinazione piano di posa | 0.00 | [°] |
| Spessore | 0.20 | [m] |
| Spessore magrone | 0.00 | [m] |

Sperone

| | | |
|-------------------------------------|----------|-----|
| Posizione | Centrale | |
| Distanza dal tacco della fondazione | 0.30 | [m] |
| Altezza | 0.30 | [m] |
| Spessore | 0.25 | [m] |

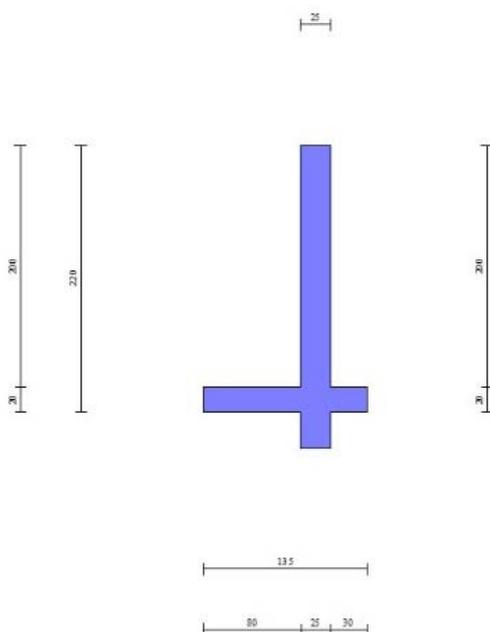


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

2.6 Descrizione terreni

2.6.1 Parametri di resistenza

Simbologia adottata

- g Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
- g_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
- f Angolo d'attrito interno espresso in [°]
- δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
- c Coesione espressa in [kPa]
- c_a Adesione terra-muro espressa in [kPa]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

- Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
- tl Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

| n° | Descrizione | γ [kN/mc] | γ _{sat} [kN/mc] | φ [°] | δ [°] | c [kPa] | Ca [kPa] | Cesp | tl [kPa] |
|----|------------------------------|--------------|-----------------------------|----------|----------|------------|-------------|------|-------------|
| 1 | Riporto coltri rimaneg-giate | 18.0000 | 19.0000 | 25.000 | 16.670 | 0 | 0 | --- | --- |

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------|---------|--------|--------|----|----|-----|-----|
| 2 | Eluvio del substrato | 2.0000 | 19.6136 | 30.000 | 20.000 | 60 | 30 | --- | --- |
|---|----------------------|--------|---------|--------|--------|----|----|-----|-----|

2.7 Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato
 H Spessore dello strato espresso in [m]
 α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i me il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

| n° | H [m] | α [°] | Terreno | Kw [kg/cm ³] | Ks | Cesp | Kst _{sta} | Kst _{sis} |
|----|-------|--------------|----------------------|--------------------------|-----|------|--------------------|--------------------|
| 1 | 4.00 | 0.000 | Eluvio del substrato | --- | --- | --- | --- | --- |

Terreno di riempimento:

Riporto coltri rimaneggiate

Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 20.00 [°]

La presenza del muro di fascia e del relativo di terreno, posto a monte dell'opera viene modellato come un carico distribuito di agente all'intradosso della superficie topografica come illustrato al capitolo successivo.



Fig. 2 - Stratigrafia

3 ANALISI NUMERICA

3.1 Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]

M Momento espresso in [kNm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - PERMANENTE NS

La presenza del muro e del terreno di fascia (di altezza complessiva pari a 1.5 m), posti a monte dell'opera in esame, viene modellato come un carico distribuito, considerato permanente non strutturale, agente all'intradosso della superficie topografica e valutato pari al peso specifico del terreno per l'altezza del terrapieno: $G_2 = 19 \text{ kN/m}^3 \times 1.5 \text{ m} = 28.5 \text{ kN/m}^2$.

3.1.1 Carichi sul terreno

| n° | Tipo | X [m] | Fx [kN] | Fy [kN] | M [kNm] | Xi [m] | Xf [m] | Qi [kN] | Qf [kN] |
|----|-------------|----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|
| 1 | Distribuito | | | | | 2.25 | 10.00 | 28.5000 | 28.5000 |

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

| Carichi | Effetto | | Combinazioni statiche | | | | Combinazioni sismiche | | | |
|----------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|
| | | | HYD | UPL | EQU | A1 | A2 | EQU | A1 | A2 |
| Permanenti strutturali | Favorevoli | $\gamma_{G1,fav}$ | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti strutturali | Sfavorevoli | $\gamma_{G1,sfav}$ | 1.00 | 1.10 | 1.30 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti non strutturali | Favorevoli | $\gamma_{G2,fav}$ | 0.00 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Permanenti non strutturali | Sfavorevoli | $\gamma_{G2,sfav}$ | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Variabili | Favorevoli | $\gamma_{Q,fav}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevoli | $\gamma_{Q,sfav}$ | 1.00 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevoli | $\gamma_{QT,fav}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevoli | $\gamma_{QT,sfav}$ | 1.00 | 1.50 | 1.35 | 1.35 | 1.15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

| Parametro | | Combinazioni statiche | | Combinazioni sismiche | |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|
| | | M1 | M2 | M1 | M2 |
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan(\phi)}$ | 1.00 | 1.25 | 1.00 | 1.00 |
| Coesione efficace | γ_c | 1.00 | 1.25 | 1.00 | 1.00 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 | 1.00 | 1.00 |
| Peso nell'unità di volume | γ_γ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

| Verifica | Combinazioni statiche | | | Combinazioni sismiche | | |
|----------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 |
| Capacità portante | -- | -- | 1.40 | -- | -- | 1.20 |
| Scorrimento | -- | -- | 1.10 | -- | -- | 1.00 |
| Resistenza terreno a valle | -- | -- | 1.40 | -- | -- | 1.20 |
| Ribaltamento | -- | -- | 1.15 | -- | -- | 1.00 |
| Stabilità fronte di scavo | -- | 1.10 | -- | -- | 1.20 | -- |

3.2 Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico: Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coefficienti $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coefficienti γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

Si riportano di seguito le combinazioni considerate nell'analisi.

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.50 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.50 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.50 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.50 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.30 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|------------|----------|--------|---------|
|------------|----------|--------|---------|

| | | | |
|-----------------|------|----|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.50 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 11 - EQU (A1-M1-R3) H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 12 - EQU (A1-M1-R3) H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | -- | Sfavorevole |

3.3 Dati sismici

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Comune | Genova |
| Provincia | Genova |
| Regione | Liguria |
| Latitudine | 44.407062 |
| Longitudine | 8.933989 |
| Indice punti di interpolazione | 16918 - 16696 - 16695 - 16917 |
| Vita nominale | 50 anni |
| Classe d'uso | II |
| Tipo costruzione | Normali affollamenti |
| Vita di riferimento | 50 anni |

| | Simbolo | U.M. | SLU | SLE |
|---|---------------------|---|-----------|-----------|
| Accelerazione al suolo | a_g | [m/s ²] | 0.668 | 0.293 |
| Accelerazione al suolo | a_g/g | [%] | 0.068 | 0.030 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale | F_0 | | 2.536 | 2.527 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante | T_c^* | | 0.288 | 0.207 |
| Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico | S_s | B | 1.200 | 1.200 |
| Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica | S_t | T1 | 1.000 | |
| | Stato limite | Coeff. di riduzione β_m | kh | kv |
| | Ultimo | 0.380 | 3.107 | 1.554 |

| | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|
| Ultimo - Ribaltamento | 0.570 | 4.661 | 2.330 |
| Esercizio | 0.470 | 1.685 | 0.843 |

Forma diagramma incremento sismico **stessa forma del diagramma statico**

3.4 Opzioni di calcolo

3.4.1 Spinta

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Metodo di calcolo della spinta | Culmann |
| Tipo di spinta | Spinta attiva |
| Terreno a bassa permeabilità | NO |
| Superficie di spinta limitata | NO |

3.4.2 Capacità portante

| | |
|---|--|
| Metodo di calcolo della portanza | Vesic |
| Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati) | Ponderata |
| Criterio di riduzione per eccentricità della portanza | Bowles |
| Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento) | Nessuna |
| Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_{\gamma}$) | Larghezza ridotta (B') |
| Fattori di forma e inclinazione del carico | Fattori di inclinazione e fattori di forma |
| Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra | |

3.4.3 Stabilità globale

| | |
|---|--------|
| Metodo di calcolo della stabilità globale | Bishop |
|---|--------|

3.4.4 Altro

| | |
|--|-------|
| Partecipazione spinta passiva terreno antistante | 0.00 |
| Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione | 70.00 |
| Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni | SI |
| Considera terreno sulla fondazione di valle | NO |
| Considera spinta e peso acqua fondazione di valle | NO |

3.4.5 Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

3.4.6 Cedimenti

| | |
|--|------------|
| Metodo di calcolo delle tensioni | Boussinesq |
| Metodo di calcolo dei cedimenti | Edometrico |
| Profondità calcolo cedimenti | Automatica |
| ΔH massimo suddivisione strati | 1.00 [m] |

3.4.7 Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

| | SLU | Eccezionale |
|--|------|-------------|
| Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione | 1.50 | 1.00 |
| Coefficiente di sicurezza acciaio | 1.15 | 1.00 |
| Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica | 0.83 | 0.83 |
| Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo | 0.85 | 0.85 |
| Coefficiente di sicurezza per la sezione | 1.00 | 1.00 |

4 RISULTATI PER INVILUPPO

4.1 Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kN]

C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]

P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

| Ic | A | V | I | C _x | C _y | P _x | P _y |
|----|------------------------------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | [kN] | [°] | [kN] | [kN] | [m] | [m] |
| 1 | Spinta statica | 32.65 | 16.67 | 31.28 | 9.37 | 0.30 | -1.10 |
| | Peso/Inerzia muro | | | 0.00 | 20.72/0.00 | -0.20 | -1.47 |
| | Peso/Inerzia terrapieno | | | 0.00 | 11.67/0.00 | 0.15 | -0.92 |
| | Resistenza passiva sperone | | | -41.89 | | | |
| 2 | Spinta statica | 25.11 | 16.67 | 24.06 | 7.20 | 0.30 | -1.10 |
| | Incremento di spinta sismica | | 1.07 | 1.02 | 0.31 | 0.30 | -1.36 |
| | Peso/Inerzia muro | | | 0.64 | 20.72/0.32 | -0.20 | -1.47 |
| | Peso/Inerzia terrapieno | | | 0.36 | 11.67/0.18 | 0.15 | -0.92 |
| | Resistenza passiva sperone | | | -57.32 | | | |

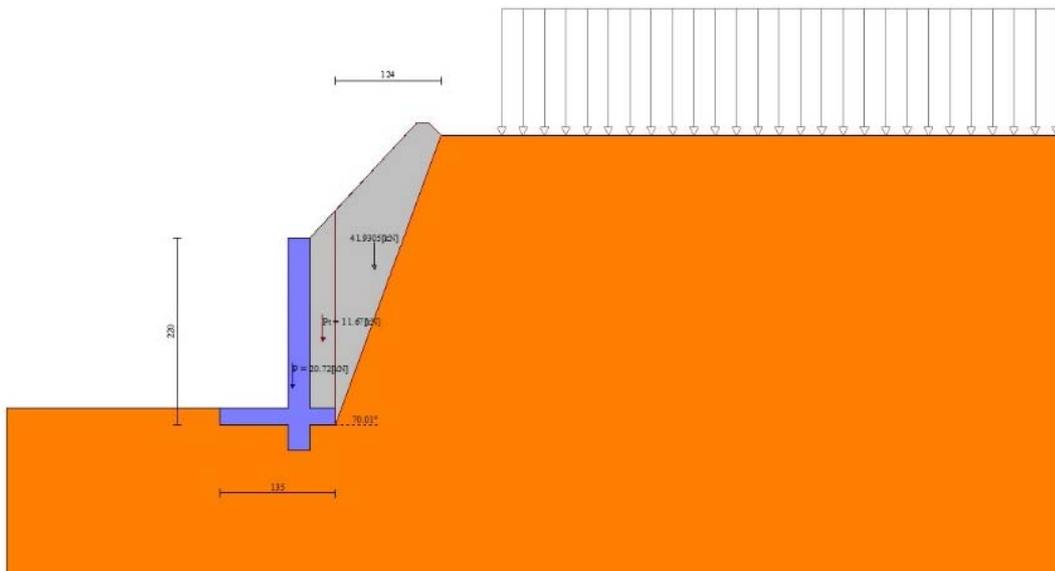


Fig. 4 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

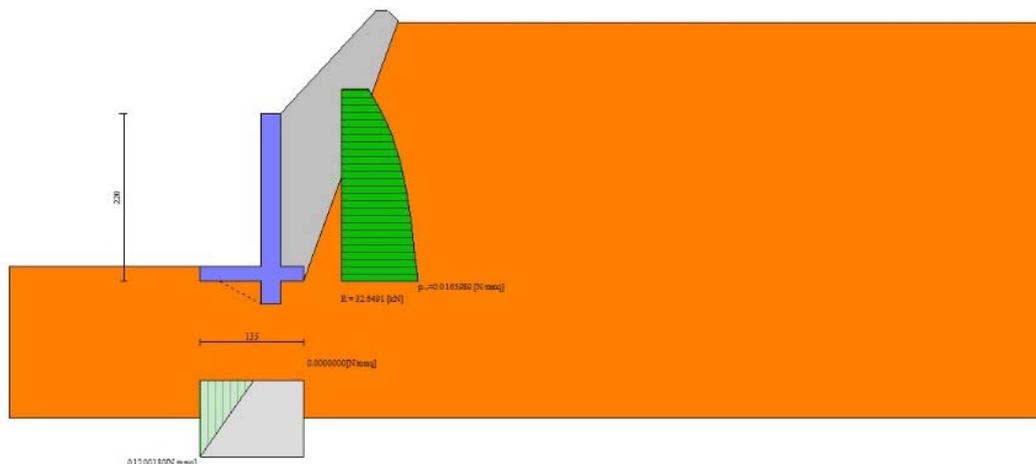


Fig. 5 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

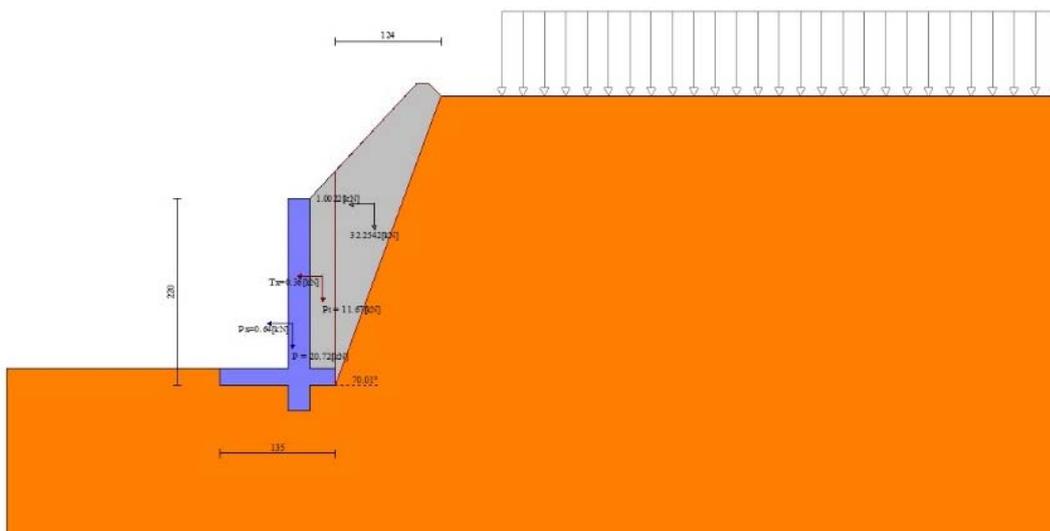


Fig. 6 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

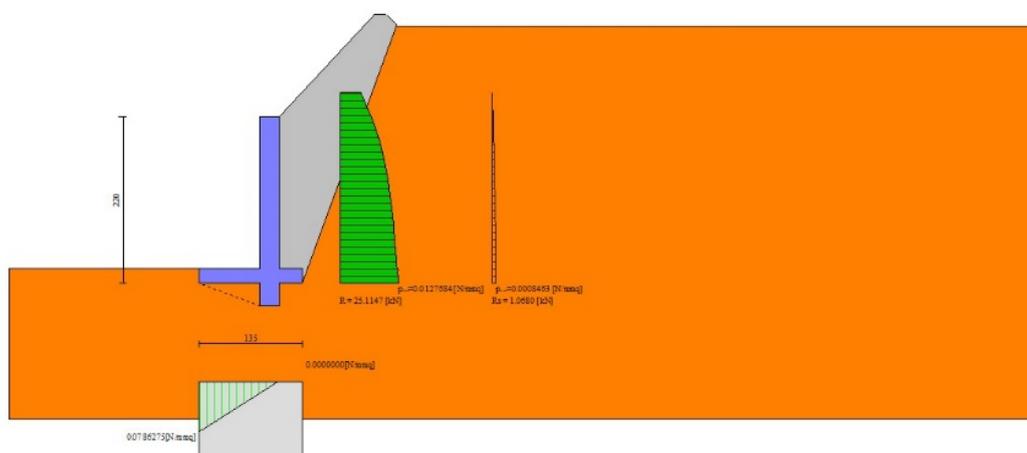


Fig. 7 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

4.2 Verifiche geotecniche

4.2.1 Quadro riassuntivo dei coefficienti di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

- S Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
- FS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento
- FS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento
- FS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite
- FS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale
- FS_{HYD} Coeff. di sicurezza a sifonamento
- FS_{UPL} Coeff. di sicurezza a sollevamento

| Tipo di combinazione | Sismica | FS _{SCO} | FS _{RIB} | FS _{QLIM} | FS _{STAB} | FS _{HYD} | FS _{UPL} |
|----------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 - STR (A1-M1-R3) | | 1.761 | | 20.436 | | | |
| 2 - STR (A1-M1-R3) | H + V | 2.488 | | 30.094 | | | |
| 3 - STR (A1-M1-R3) | H - V | 2.505 | | 30.483 | | | |
| 4 - STR (A1-M1-R3) | | 2.428 | | 25.735 | | | |
| 5 - STR (A1-M1-R3) | | 2.124 | | 24.034 | | | |
| 6 - STR (A1-M1-R3) | | 2.206 | | 23.043 | | | |
| 7 - GEO (A2-M2-R2) | | | | | 6.094 | | |
| 8 - GEO (A2-M2-R2) | H + V | | | | 8.718 | | |
| 9 - GEO (A2-M2-R2) | H - V | | | | 8.934 | | |
| 10 - EQU (A1-M1-R3) | | | 1.281 | | | | |
| 11 - EQU (A1-M1-R3) | H + V | | 1.458 | | | | |
| 12 - EQU (A1-M1-R3) | H - V | | 1.428 | | | | |

4.2.2 Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

| | |
|-----|---|
| n° | Indice combinazione |
| Rsa | Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN] |
| Rpt | Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN] |
| Rps | Resistenza passiva sperone, espresso in [kN] |
| Rp | Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN] |
| Rt | Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN] |
| R | Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN] |
| T | Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN] |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto R/T) |

| n° | Rsa | Rpt | Rps | Rp | Rt | R | T | FS |
|--------------------------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 1 - STR (A1-M1-R3) | 13.17 | 0.00 | 41.89 | -- | -- | 55.07 | 31.28 | 1.761 |
| 2 - STR (A1-M1-R3) H + V | 7.59 | 0.00 | 57.32 | -- | -- | 64.91 | 26.09 | 2.488 |

4.2.3 Dettagli verifica a scorrimento

Simbologia adottata

| | |
|-------------|--|
| n° | Indice combinazione |
| Ncss | Carico sul cuneo di spinta passiva, espresso in [kN] |
| ϕ_{Rp} | Angolo di rottura passivo, espresso in [°] |
| Nrpp | Carico residuo sul piano di posa, espresso in [kN] |
| Lr | Lunghezza base residua, espresso in [m] |

| n° | Ncss | ϕ_{Rp} | Nrpp | Lr |
|----|-------|-------------|-------|------|
| | [kN] | | [kN] | [m] |
| 1 | 17.36 | 28.490 | 24.40 | 0.14 |
| 2 | 38.37 | 20.570 | 2.03 | 0.23 |

4.2.4 Verifica a carico limite

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Indice combinazione |
| N | Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN] |
| Qu | carico limite del terreno, espresso in [kN] |
| Qd | Portanza di progetto, espresso in [kN] |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa) |

| n° | N | Qu | Qd | FS |
|--------------------------|-------|---------|---------|--------|
| | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 1 - STR (A1-M1-R3) | 41.76 | 853.37 | 609.55 | 20.436 |
| 2 - STR (A1-M1-R3) H + V | 40.41 | 1215.95 | 1013.29 | 30.094 |

4.2.5 Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

| | |
|------------|--|
| n° | Indice combinazione |
| Nc, Nq, Ny | Fattori di capacità portante |
| ic, iq, iy | Fattori di inclinazione del carico |
| dc, dq, dy | Fattori di profondità del piano di posa |
| gc, gq, gy | Fattori di inclinazione del profilo topografico |
| bc, bq, by | Fattori di inclinazione del piano di posa |
| sc, sq, sy | Fattori di forma della fondazione |
| pc, pq, py | Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic |
| Re | Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof |
| Ir, Irc | Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic |
| ry | Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B\gamma_N$ viene moltiplicato per questo fattore |

| | |
|----------|---|
| D | Affondamento del piano di posa, espresso in [m] |
| B' | Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m] |
| H | Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc] |
| ϕ | Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°] |
| c | Coesione del terreno medio, espresso in [kPa] |

| n° | Nc Nq Ny | ic iq iy | dc dq dy | gc gq gy | bc bq by | sc sq sy | pc pq py | lr | lrc | Re | ry |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|----|-------|
| 1 | 30.140 | 0.982 | 1.059 | 1.000 | 0.967 | 1.002 | -- | -- | -- | -- | 1.000 |
| | 18.401 | 0.983 | 1.043 | 1.000 | 0.905 | 1.002 | -- | -- | -- | -- | |
| | 22.402 | 0.975 | 1.000 | 1.000 | 0.905 | 0.999 | -- | -- | -- | -- | |
| 2 | 30.140 | 0.992 | 1.059 | 1.000 | 0.921 | 1.003 | -- | -- | -- | -- | 1.000 |
| | 18.401 | 0.993 | 1.043 | 1.000 | 0.780 | 1.003 | -- | -- | -- | -- | |
| | 22.402 | 0.989 | 1.000 | 1.000 | 0.780 | 0.998 | -- | -- | -- | -- | |

| n° | D | B' | H | γ | ϕ | c |
|----|------|------|------|----------|---------|-------|
| | [m] | [m] | [m] | [°] | [kN/mc] | [kPa] |
| 1 | 0.20 | 0.46 | 1.17 | 2.00 | 30.00 | 60 |
| 2 | 0.20 | 0.69 | 1.17 | 2.00 | 30.00 | 60 |

4.2.6 Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

| | |
|----|--|
| n° | Indice combinazione |
| Ms | Momento stabilizzante, espresso in [kNm] |
| Mr | Momento ribaltante, espresso in [kNm] |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante) |

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

| n° | Ms | Mr | FS |
|---------------------------|-------|-------|-------|
| | [kNm] | [kNm] | |
| 10 - EQU (A1-M1-R3) | 44.21 | 34.52 | 1.281 |
| 12 - EQU (A1-M1-R3) H - V | 41.45 | 29.04 | 1.428 |

4.2.7 Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| C | Centro superficie di scorrimento, espresso in [m] |
| R | Raggio, espresso in [m] |
| FS | Fattore di sicurezza |

| Tipo combinazione | C | R | FS |
|--------------------------|------------|------|-------|
| | [m] | [m] | |
| 7 - GEO (A2-M2-R2) | 0.00; 4.50 | 7.01 | 6.094 |
| 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V | 0.00; 4.50 | 7.01 | 8.718 |

4.2.8 Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

| | |
|----------|---|
| W | peso della striscia espresso in [kN] |
| Qy | carico sulla striscia espresso in [kN] |
| Qf | carico acqua sulla striscia espresso in [kN] |
| α | angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario) |
| ϕ | angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia |
| c | coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa] |

- b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

| n° | W | Qy | Qf | b | α | ϕ | c | u | Tx; Ty |
|----|-------|-------|------|--------------|----------|--------|-------|-------|--------|
| | [kN] | [kN] | [kN] | [m] | [°] | [°] | [kPa] | [kPa] | [kN] |
| 1 | 0.20 | 13.13 | 0.00 | 6.20 - 0.35 | 58.374 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 2 | 0.58 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 53.998 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 3 | 0.90 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 49.314 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 4 | 1.17 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 45.044 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 5 | 1.41 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 41.074 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 6 | 1.61 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 37.333 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 7 | 1.79 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 33.771 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 8 | 1.95 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 30.351 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 9 | 2.09 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 27.048 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 10 | 2.21 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 23.840 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 11 | 2.31 | 13.13 | 0.00 | 0.35 | 20.710 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 12 | 2.40 | 1.94 | 0.00 | 0.35 | 17.643 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 13 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 14.628 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 14 | 4.89 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 11.653 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 15 | 9.64 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 8.711 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 16 | 12.76 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 5.791 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 17 | 2.94 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 2.886 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 18 | 19.47 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -0.011 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 19 | 5.78 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -2.908 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 20 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -5.813 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 21 | 2.96 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -8.732 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 22 | 2.34 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -11.675 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 23 | 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -14.650 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 24 | 1.16 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -17.665 | 24.791 | 48 | 0.0 | |
| 25 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | -2.66 - 0.35 | -19.415 | 24.791 | 48 | 0.0 | |

| n° | W | Qy | Qf | b | α | ϕ | c | u | Tx; Ty |
|----|-------|-------|------|--------------|----------|--------|-------|-------|--------|
| | [kN] | [kN] | [kN] | [m] | [°] | [°] | [kPa] | [kPa] | [kN] |
| 1 | 0.20 | 10.10 | 0.00 | 6.20 - 0.35 | 58.374 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 2 | 0.58 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 53.998 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 3 | 0.90 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 49.314 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 4 | 1.17 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 45.044 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 5 | 1.41 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 41.074 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 6 | 1.61 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 37.333 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 7 | 1.79 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 33.771 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 8 | 1.95 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 30.351 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 9 | 2.09 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 27.048 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 10 | 2.21 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 23.840 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 11 | 2.31 | 10.10 | 0.00 | 0.35 | 20.710 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 12 | 2.40 | 1.49 | 0.00 | 0.35 | 17.643 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 13 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 14.628 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 14 | 4.89 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 11.653 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 15 | 9.64 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 8.711 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 16 | 12.76 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 5.791 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 17 | 2.94 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 2.886 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 18 | 19.47 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -0.011 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 19 | 5.78 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -2.908 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 20 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -5.813 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 21 | 2.96 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -8.732 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 22 | 2.34 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -11.675 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 23 | 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -14.650 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 24 | 1.16 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | -17.665 | 30.000 | 60 | 0.0 | |
| 25 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | -2.66 - 0.35 | -19.415 | 30.000 | 60 | 0.0 | |

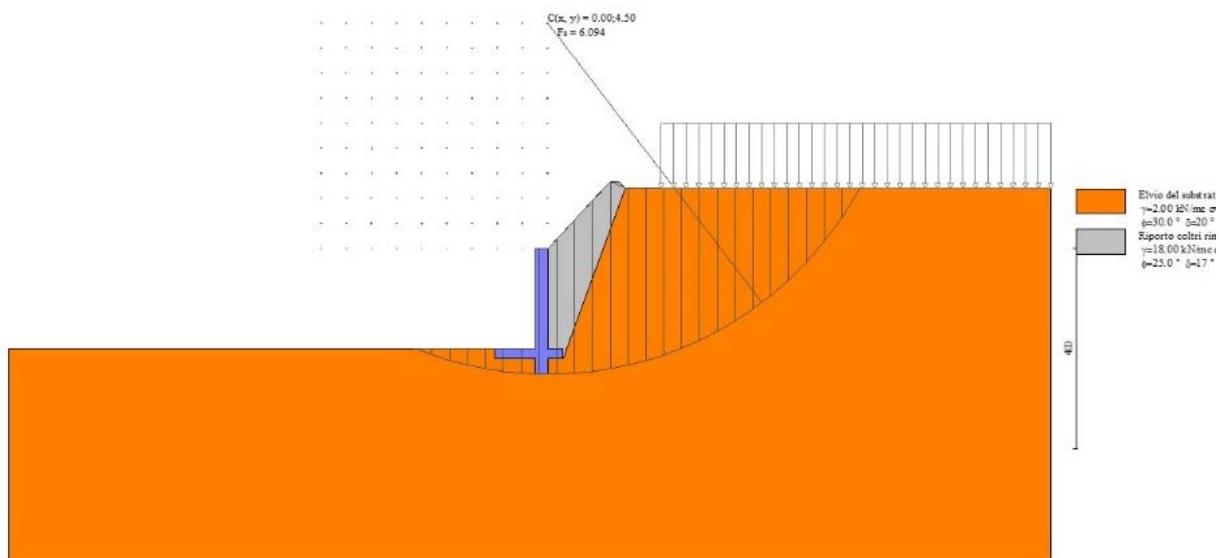


Fig. 8 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

4.3 Sollecitazioni

4.3.1 Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

4.3.1.1 Paramento

| n° | X | N _{min} | N _{max} | T _{min} | T _{max} | M _{min} | M _{max} |
|----|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | [m] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | -0.10 | 0.78 | 1.02 | 0.58 | 0.73 | 0.01 | 0.01 |
| 3 | -0.20 | 1.59 | 2.06 | 1.24 | 1.56 | 0.07 | 0.09 |
| 4 | -0.30 | 2.41 | 3.13 | 1.96 | 2.47 | 0.21 | 0.26 |
| 5 | -0.40 | 3.25 | 4.23 | 2.76 | 3.47 | 0.41 | 0.52 |
| 6 | -0.50 | 4.12 | 5.35 | 3.61 | 4.55 | 0.70 | 0.88 |
| 7 | -0.60 | 5.00 | 6.49 | 4.53 | 5.70 | 1.07 | 1.34 |
| 8 | -0.70 | 5.90 | 7.65 | 5.50 | 6.92 | 1.54 | 1.93 |
| 9 | -0.80 | 6.81 | 8.83 | 6.51 | 8.20 | 2.10 | 2.64 |
| 10 | -0.90 | 7.73 | 10.03 | 7.57 | 9.53 | 2.77 | 3.47 |
| 11 | -1.00 | 8.67 | 11.24 | 8.67 | 10.92 | 3.54 | 4.44 |
| 12 | -1.10 | 9.62 | 12.46 | 9.81 | 12.35 | 4.42 | 5.55 |
| 13 | -1.20 | 10.58 | 13.70 | 10.98 | 13.82 | 5.42 | 6.81 |
| 14 | -1.30 | 11.54 | 14.95 | 12.19 | 15.34 | 6.53 | 8.21 |
| 15 | -1.40 | 12.52 | 16.21 | 13.42 | 16.89 | 7.76 | 9.76 |
| 16 | -1.50 | 13.50 | 17.48 | 14.68 | 18.47 | 9.12 | 11.47 |
| 17 | -1.60 | 14.50 | 18.76 | 15.97 | 20.08 | 10.61 | 13.33 |
| 18 | -1.70 | 15.50 | 20.05 | 17.28 | 21.73 | 12.22 | 15.36 |
| 19 | -1.80 | 16.50 | 21.35 | 18.61 | 23.40 | 13.97 | 17.56 |
| 20 | -1.90 | 17.52 | 22.65 | 19.97 | 25.09 | 15.84 | 19.92 |
| 21 | -2.00 | 18.54 | 23.97 | 21.34 | 26.82 | 17.86 | 22.45 |

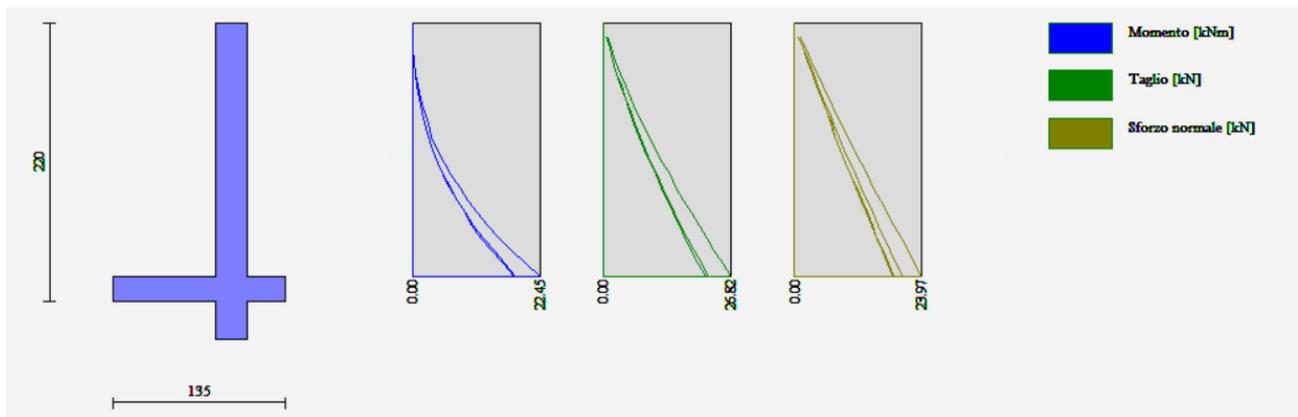


Fig. 9 - Paramento

4.3.1.2 Fondazione

| n° | X | N _{min} | N _{max} | T _{min} | T _{max} | M _{min} | M _{max} |
|----|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | [m] | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | [kNm] | [kNm] |
| 1 | -1.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | -0.95 | 0.00 | 0.00 | 6.88 | 10.65 | 0.35 | 0.55 |
| 3 | -0.85 | 0.00 | 0.00 | 13.00 | 19.57 | 1.35 | 2.07 |
| 4 | -0.75 | 0.00 | 0.00 | 18.35 | 26.77 | 2.92 | 4.40 |
| 5 | -0.65 | 0.00 | 0.00 | 22.92 | 32.25 | 4.99 | 7.37 |
| 6 | -0.55 | 0.00 | 0.00 | 26.74 | 36.00 | 7.48 | 10.80 |
| 7 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 29.78 | 38.02 | 10.32 | 14.51 |
| 8 | -0.35 | 0.00 | 0.00 | 32.05 | 40.50 | 13.41 | 18.34 |
| 9 | -0.25 | 0.00 | 0.00 | 33.56 | 42.24 | 16.70 | 22.15 |
| 10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -17.09 | -13.15 | -2.62 | -2.02 |
| 11 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | -11.65 | -8.96 | -1.18 | -0.91 |
| 12 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | -5.95 | -4.58 | -0.30 | -0.23 |
| 13 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

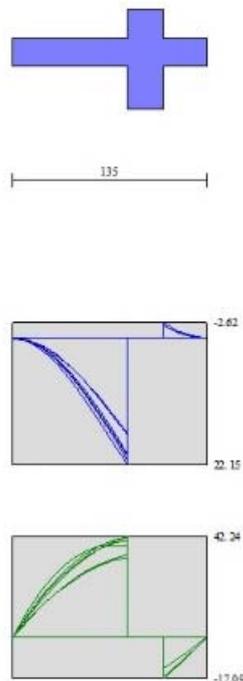


Fig. 10 - Fondazione

4.4 Verifiche strutturali

4.4.1 Verifiche a flessione

4.4.1.1 Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

| | |
|-----|---|
| n° | indice sezione |
| Y | ordinata sezione espressa in [m] |
| B | larghezza sezione espresso in [cm] |
| H | altezza sezione espressa in [cm] |
| Afi | area ferri inferiori espresso in [cmq] |
| Afs | area ferri superiori espressa in [cmq] |
| M | momento agente espressa in [kNm] |
| N | sforzo normale agente espressa in [kN] |
| Mu | momento ultimi espresso in [kNm] |
| Nu | sforzo normale ultimo espressa in [kN] |
| FS | fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente) |

Paramento

| n° | B | H | Afi | Afs | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|----------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kN] | |
| 1 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | >> 100 |
| 2 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | >> 100 |
| 3 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.09 | 2.06 | 96.90 | 2182.67 | 1059.664 |
| 4 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.26 | 3.13 | 127.69 | 1549.77 | 495.209 |
| 5 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.52 | 3.49 | 135.69 | 916.83 | 262.711 |
| 6 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 0.88 | 4.43 | 121.50 | 613.73 | 138.668 |
| 7 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 1.34 | 5.38 | 109.04 | 436.57 | 81.088 |
| 8 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 1.93 | 6.36 | 101.08 | 333.31 | 52.393 |
| 9 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 2.64 | 7.36 | 95.39 | 266.20 | 36.179 |
| 10 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 3.47 | 8.37 | 91.45 | 220.44 | 26.335 |
| 11 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 4.44 | 9.40 | 88.51 | 187.24 | 19.923 |
| 12 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 5.55 | 10.44 | 86.23 | 162.14 | 15.530 |
| 13 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 6.81 | 11.49 | 84.45 | 142.64 | 12.410 |
| 14 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 8.21 | 12.56 | 83.04 | 127.09 | 10.118 |
| 15 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 9.76 | 13.64 | 81.88 | 114.42 | 8.390 |
| 16 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 11.47 | 14.72 | 80.92 | 103.91 | 7.057 |
| 17 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 13.33 | 15.82 | 80.12 | 95.06 | 6.008 |
| 18 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 15.36 | 16.93 | 79.43 | 87.51 | 5.170 |
| 19 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 17.56 | 18.04 | 78.84 | 81.00 | 4.491 |
| 20 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 19.92 | 19.16 | 78.32 | 75.34 | 3.932 |
| 21 | 100 | 25 | 6.16 | 9.24 | 22.45 | 20.29 | 77.87 | 70.38 | 3.469 |

Fondazione

| n° | B | H | Afi | Afs | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|--------|------|---------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kN] | |
| 1 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | >> 100 |
| 2 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 0.55 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 68.333 |
| 3 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 2.07 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 18.031 |
| 4 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 4.40 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 8.485 |
| 5 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 7.37 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 5.070 |
| 6 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 10.80 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 3.461 |
| 7 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 14.51 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 2.575 |
| 8 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 18.34 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 2.037 |
| 9 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 22.15 | 0.00 | 37.37 | 0.00 | 1.687 |
| 10 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | -2.62 | 0.00 | -37.37 | 0.00 | 14.260 |
| 11 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | -1.18 | 0.00 | -37.37 | 0.00 | 31.628 |
| 12 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | -0.30 | 0.00 | -37.37 | 0.00 | 124.735 |
| 13 | 100 | 20 | 6.16 | 6.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | >> 100 |

Sperone

| n° | B | H | Afi | Afs | M | N | Mu | Nu | FS |
|----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | [cmq] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kN] | |
| 1 | 100 | 25 | 6.16 | 6.16 | 11.45 | 0.00 | 48.99 | 0.00 | 4.280 |

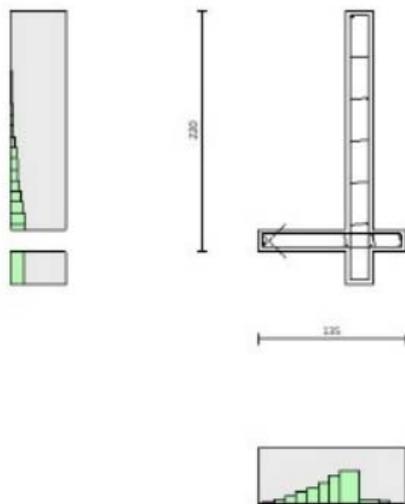


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

4.4.2 Verifiche a taglio

Simbologia adottata

- Is indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- A_{sw} area ferri a taglio espresso in [cmq]
- cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
- V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
- V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A_{sw}>0.0) V_{Rd}=min(V_{Rcd}, V_{Rsd}).
- T taglio agente espressa in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

| n° | B | H | A _{sw} | cotθ | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rd} | T | FS |
|----|------|------|-----------------|------|------------------|------------------|-----------------|-------|---------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 1 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 124.68 | 0.00 | 100.000 |
| 2 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 124.79 | 0.73 | 170.097 |
| 3 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 124.90 | 1.56 | 80.231 |
| 4 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.02 | 2.47 | 50.649 |
| 5 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.13 | 3.47 | 36.092 |
| 6 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.26 | 4.55 | 27.553 |
| 7 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.38 | 5.70 | 22.003 |
| 8 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.51 | 6.92 | 18.144 |
| 9 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.63 | 8.20 | 15.327 |
| 10 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.76 | 9.53 | 13.194 |
| 11 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 125.90 | 10.92 | 11.532 |
| 12 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.03 | 12.35 | 10.206 |
| 13 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.17 | 13.82 | 9.127 |
| 14 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.30 | 15.34 | 8.235 |
| 15 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.44 | 16.89 | 7.488 |
| 16 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.58 | 18.47 | 6.854 |
| 17 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.73 | 20.08 | 6.310 |
| 18 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 126.87 | 21.73 | 5.839 |
| 19 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 127.01 | 23.40 | 5.428 |
| 20 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 127.16 | 25.09 | 5.067 |
| 21 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 127.30 | 26.82 | 4.747 |

Fondazione

| n° | B | H | A _{sw} | cotθ | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rd} | T | FS |
|----|------|------|-----------------|------|------------------|------------------|-----------------|--------|---------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 1 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | 0.00 | 100.000 |
| 2 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -10.65 | 9.276 |
| 3 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -19.57 | 5.046 |
| 4 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -26.77 | 3.689 |
| 5 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -32.25 | 3.063 |
| 6 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -36.00 | 2.744 |
| 7 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -38.02 | 2.598 |
| 8 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -40.50 | 2.439 |
| 9 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -42.24 | 2.338 |
| 10 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -17.09 | 5.780 |
| 11 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -11.65 | 8.482 |
| 12 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | -5.95 | 6.603 |
| 13 | 100 | 20 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 98.78 | 0.00 | 100.000 |

Sperone

| n° | B | H | A _{sw} | cotθ | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rd} | T | FS |
|----|------|------|-----------------|------|------------------|------------------|-----------------|-------|-------|
| | [cm] | [cm] | [cmq] | | [kN] | [kN] | [kN] | [kN] | |
| 1 | 100 | 25 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 115.75 | 57.20 | 2.023 |

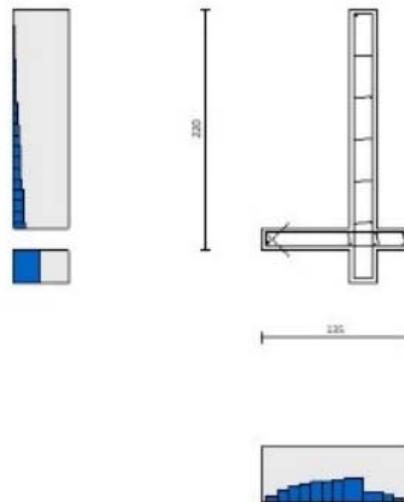


Fig. 12 - Paramento (Inviluppo)

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)

Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

Il sottoscritto Enrico ing. Massa, in qualità tecnico incaricato di procedere al calcolo strutturale e geotecnico delle opere in progetto,

DICHIARA

Tipo di analisi svolta

- l'analisi strutturale e le verifiche sono state condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico;
- la verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni;
- il calcolo dell'opera di sostegno è stata implementata secondo le seguenti fasi:
 - calcolo della spinta del terreno;
 - verifica a ribaltamento;
 - verifica a scorrimento del muro sul piano di posa;
 - verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite);
 - verifica della stabilità globale del complesso opera-terreno;
 - calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione;
 - progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.
- l'analisi strutturale in condizioni sismiche è stata condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018;
- la verifica delle sezioni degli elementi strutturali è stata implementata con il metodo degli Stati Limite;
- le combinazioni di carico adottate sono state ritenute esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Per quanto sopra, si conclude che il progetto rispetta i requisiti di sicurezza imposti dal D.M. 17 gennaio 2018.

Savona 28 giugno 2020.

Il tecnico progettista,

ing. Enrico MASSA



Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Progettazione

progettazione generale

geol. Francesco COSTI
geol. Alessandro MAIFREDI
geol. Fabrizio NICOSIA
geol. Massimo BOCHIOLO
ing. Enrico MASSA

rilievi topografici

Comune di Genova - Ufficio topografico
geom. Bartolomeo CAVIGLIA
geom. Rosario VALLONE
geom. Antonella CONTI
sig. Giuseppe STRAGAPEDE
Dott. Matteo PREVITERA

progetto delle opere strutturali

Enrico ing. Massa

studi geologici

Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica
geol. Stefano BATTILANA

Committente

Comune di GENOVA

Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate
Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA
tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it

Responsabile Unico del Procedimento

geol. Giorgio GRASSANO

codice elaborato

| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | rev. |
|----------|-------|------|------|-----------|------|--------|------|
| 2007 | 01 | E | PE | IDR | TX | 04 | 00 |

scala

—

| 4 | | | | | | | |
|------|-----------------|--|--|--|-------------|---------|-------------|
| 3 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 0 | prima emissione | | | | giugno 2020 | E.M. | F.S. - A.M. |
| rev. | descrizione | | | | data | redatto | verificato |

titolo elaborato

Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

sigla elaborato

RELO4

STRUTTURA DEL DOCUMENTO

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | PREMESSE | 1 |
| 1.1 | Oggetto del documento | 1 |
| 1.2 | Normativa di riferimento | 1 |
| 1.3 | Documentazione di riferimento | 1 |
| 1.4 | Localizzazione dell'intervento | 1 |
| 2 | DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI SCORRIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE | 1 |
| 3 | ASPETTI TEORICI DELLE VERIFICHE IDRAULICHE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE MONODIMENSIONALE | 2 |
| 4 | VERIFICHE IDRAULICHE | 4 |
| 4.1 | Descrizione delle opere a progetto..... | 4 |
| 4.2 | Portate di progetto calcolate | 5 |
| 4.3 | Modalità di calcolo delle verifiche idrauliche | 5 |
| 5 | SINTESI DEI RISULTATI DI CALCOLO | 7 |
| 5.1 | Conclusioni..... | 7 |
| 6 | ELENCO ALLEGATI | 8 |

1 PREMESSE

1.1 Oggetto del documento

L'elaborato è finalizzato ad illustrare le verifiche idrauliche implementate afferenti alle opere di nuova realizzazione per la regimazione idraulica delle acque meteoriche, nell'ambito degli interventi di ripristino del dissesto idrogeologico relativamente ad una porzione di versante in adiacenza al civico 26 di Via Ungaretti, in località Genova Pegli, in Comune di Genova (GE).

Tali opere sono commissionate dal Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate del Comune di Genova.

1.2 Normativa di riferimento

L'elaborato in oggetto è redatto in osservanza delle seguenti normative:

Norme tecniche per le costruzioni e in particolare per le tombature

- D.M. Infrastrutture e Trasporti del 17 gennaio 2018 – “*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»*”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – “*Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*”;
- UNI 12056-3:2001 – “*Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo*”.

Ulteriori normative e riferimenti di calcolo impiegati in mancanza di specifiche indicazioni

- “*Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di laminazione delle acque meteoriche. Istruzioni RP*”. Anno 2015, redatto a cura dell'ufficio Geologico del Comune di Genova.

1.3 Documentazione di riferimento

L'elaborato è stato redatto con riferimento al documento denominato “*Relazione Geologica inerente gli interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, Genova Pegli*”, redatta nel giugno 2020 dal Comune di Genova – Struttura Geotecnica ed Idrogeologia, a firma del dr. geol. Stefano Battilana.

1.4 Localizzazione dell'intervento

L'intervento, ubicato presso il civico 26 di via Ungaretti, in località Genova Pegli nel Comune di Genova, interessa una porzione basale di un versante delimitato ad ovest dal complesso residenziale noto con il termine “*Lavatrici*” e ad est dall'impianto sportivo “*Rio San Michele*”. Il sito si colloca immediatamente a Nord del tracciato autostradale A10.

I fondi interessati dalle opere risultano censiti al N.C.T. del Comune di Genova alla Sez. 3(C), foglio 15, map-pali: 153, 154, 363, 451, 453, 1184, 1230, 1231, 1236. (cfr. Tav. A1 – “*Estratto carta tecnica regionale ed estratto mappa catastale*”).

2 DETERMINAZIONE DELLE PORTATE DI SCORRIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

In condizioni stazionarie, la portata di acque meteoriche che le condotte in progetto devono essere in grado di smaltire è calcolata mediante la seguente equazione:

$$Q_d = i A \Psi \quad [2.1]$$

dove:

Q_d = portata di progetto [m^3/s];

i = intensità di precipitazione [$l/(s m^2)$];

A = superficie del bacino [m^2];

Ψ = coefficiente di deflusso [adimensionale].

Sia per la valutazione dell'intensità di precipitazione che per il valore del coefficiente di deflusso si è fatto riferimento ai valori suggeriti dal "Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di laminazione delle acque meteoriche. Istruzioni RP", redatto a cura dell'ufficio Geologico del Comune di Genova nel 2015.

Si è pertanto assunto, per l'intensità di precipitazione, un valore pari a:

$i = 333,33 l/(s ha) = 0.0333 l/(s m^2)$

Per quanto attiene al coefficiente di deflusso Ψ si è fatto riferimento all'Allegato 2 del citato manuale, il quale propone numerosi valori tratti da varia letteratura (Norme DIN, FLL, A.T.V., scala Frühling, UNI 11235):

Nello specifico, per la verifica delle opere a progetto sono stati assunti i seguenti valori del coefficiente Ψ .

Tabella 2.1 – Categorie di superficie e relativo coefficiente di deflusso

| N.rif | categoria di superficie | Ψ |
|-------|--|--------|
| N1 | Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole | 10 % |
| N4 | Incolto, sterrato, superfici naturali degradate | 20 % |
| D16 | Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali | 35 % |
| D24 | Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, etc. | 95 % |

3 ASPETTI TEORICI DELLE VERIFICHE IDRAULICHE IN REGIME DI MOTO PERMANENTE MONODIMENSIONALE

La verifica dei canali a cielo aperto e delle tombinature è stata effettuata mediante il calcolo della portata smaltibile dalla sezione in esame, valutata nella forma di Gauckler-Strickler:

$$Q_{SEZ} = A K_S R^{2/3} j^{1/2} \quad [m^3/s] \quad [3.1]$$

dove:

Q_{SEZ} = portata di moto uniforme [m^3/sec]

A = area bagnata della sezione [m^2]

K_S = coefficiente di scabrezza secondo Gauckler-Strickler [$m^{1/3}/s$]

R = raggio idraulico = A/C [m]

C = perimetro bagnato [m]

j = pendenza media del fondo [-]

Per la stima dei coefficienti di scabrezza K_S adottati si è fatto riferimento ai seguenti valori desunti dalla bibliografia.

Tabella 3.1 – Parametri di scabrezza per canali e condotte (Marchi e Rubatta 1981).

| Condizioni del corso d'acqua | Gauckler-Strickler Ks [s/m ^{1/3}] |
|--|--|
| Canali o condotte con pareti di cemento perfettamente lisciate, acqua limpida | 100÷90 |
| Pareti di legno levigato, acqua limpida | |
| Condotte in materie plastiche | |
| Condotte in ghisa (con rivestimento interno cementizio) | 90÷85 |
| Condotte con pareti metalliche senza risalti nei giunti (giunti a filo) | |
| Canali o condotte con pareti di cemento non perfettamente lisce | 85÷75 |
| Condotte con pareti metalliche con giunti in risalto o chiodatura ordinaria | |
| Muratura in mattoni molto regolare | |
| Condotte in gres | 70÷65 |
| Canali o condotte con pareti di cemento non in perfette condizioni (casseformi scabre) | |
| Canali o condotte con muratura ordinaria più o meno accurata | |
| Pareti di legno grezzo, eventualmente con fessure | |
| Buone tubazioni da fogna vetrificate; acque con trasporto di limo | 60 |
| Tubazione da fogna in laterizio, tubazione in ghisa usate, acqua fangosa o di fogna leggera | |
| Canali/condotte con pareti di cemento solo in parte intonacate con qualche deposito sul fondo | 50 |
| Canali o condotte in muratura di mattoni irregolare o di pietrame | |
| Canali con pareti in terra molto regolare senza vegetazione | 45 |
| Muratura vecchia e in condizioni non buone, depositi di limo sul fondo | |
| Pareti in terra abbastanza regolare | 40 |
| Pareti rivestite con gabbioni o materassi in rete metallica saturati con pietrame | |
| Pareti in terra con erba sul fondo | 35 |
| Corsi d'acqua naturali regolari | |
| Canali in terra a letto sgombro con erbe basse sul fondo; acqua con medio trasporto solido o di fogna densa | 30 |
| Pareti in terra in cattive condizioni | |
| Corsi d'acqua naturali con ciottoli e ghiaia | 30 |
| Canali in abbandono con grande vegetazione | |
| Canali con alveo in ghiaia e movimento di materiali sul fondo | |
| Canali con alveo in terra diritti in buono stato, con qualche cespuglio sulle sponde e vegetazione sul fondo | 30 |
| Canali a letto sgombro con alveo naturale non rimaneggiato | |
| Canali tagliati in roccia senza rivestimento | |

4 VERIFICHE IDRAULICHE

Le opere indagate e le relative aree drenanti sono illustrate nello schema riportato alla pagina 1 dell'allegato 1, mostrato di seguito in forma ridotta.



4.1 Descrizione delle opere a progetto

Le opere indagate sono dettagliate nella tabella seguente.

Tabella 4.1 – Elenco delle opere di progetto

| Cod. | Descrizione | dimensioni | Lunghezza (m) | Dislivello (m) | pendenza |
|------|------------------------------|--------------------|---------------|----------------|----------|
| C01 | canaletta con cordolo in cls | H cordolo = 0.3 m | 4.00 | 0.57 | 0.1425 |
| C02 | corrugato metall. semi-circ. | diam. int. = 0.8 m | 1.92 | 0.47 | 0.2448 |
| C03 | tubo PEAD strutturato | diam. int. = 0.4 m | 14.65 | 1.81 | 0.1235 |
| C04 | tubo PEAD strutturato | diam. int. = 0.4 m | 11.50 | 1.40 | 0.1217 |
| C05 | tubo PEAD strutturato | diam. int. = 0.4 m | 24.00 | 2.70 | 0.1125 |
| C06 | canaletta in cls | prof. = 0.2 m | 38.50 | 2.87 | 0.0745 |
| C07 | tubo PEAD strutturato | diam. int. = 0.4 m | 33.60 | 8.50 | 0.2530 |
| C08 | canale in Trenchmat | prof. = 0.3 m | 65.00 | 8.30 | 0.1277 |
| C09 | canaletta in cls | prof. = 0.4 m | 48.00 | 1.90 | 0.0396 |

4.2 Portate di progetto calcolate

Nella pagina 2 dell'allegato 1, per ogni area drenante sono indicati:

- la superficie in m²;
- la categoria di superficie ed il corrispondente coefficiente di deflusso;
- le portate di scorrimento delle acque meteoriche.

Gli stessi dati sono riassunti nella tabella seguente, in cui sono inoltre indicate le condotte correlate con ogni area drenante.

Tabella 4.2 – Caratteristiche delle aree drenanti

| Cod. area | Superficie (m ²) | Coefficiente di deflusso | Portata di progetto Q _d [m ³ /s] | Condotta correlata |
|-----------|------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| AD01 | 1,994 | 95% | 0.0631 | C08,C09 |
| AD02 | 2,344 | 95% | 0.0742 | C09 |
| AD03 | 107 | 20% | 0.0007 | C08,C09 |
| AD04 | 518 | 20% | 0.0035 | C09 |
| AD05 | 1,427 | 20% | 0.0095 | C01,C02,C03,C04,C05 |
| AD06 | 1,043 | 20% | 0.0070 | C01,C02,C03,C04,C05 |
| AD07 | 927 | 95% | 0.0294 | C01,C02,C03,C04,C05 |
| AD08 | 763 | 10% | 0.0025 | C06,C07 |
| AD09 | 457 | 95% | 0.0145 | C06,C08 |
| AD10 | 165 | 10% | 0.0005 | C04,C05 |
| AD11 | 359 | 95% | 0.0114 | C04,C05 |
| AD12 | 544 | 35% | 0.0063 | C05 |

4.3 Modalità di calcolo delle verifiche idrauliche

Le verifiche sono state elaborate accertando che la portata totale di progetto Q_{TOT}, ottenuta dalla portata di deflusso di progetto Q_d ipotizzando un incremento del 10% per tenere conto del possibile trasposto solido, risulti inferiore alla portata smaltibile dalla sezione dell'opera Q_{SEZ}:

$$Q_{SEZ} \geq Q_{TOT} \quad (4.1)$$

Nella tabella riportata alla pagina 3 dell'allegato 1 viene indicata la percentuale di immissione delle acque meteoriche dalle differenti aree di deflusso alle condotte in esame ed è quindi calcolata la portata massima di deflusso Q_d attesa per ogni condotta, come riassunto nella seguente tabella.

Tabella 4.3 – Portata delle condotte

| Cod. condotta | Portata di progetto Q _d [m ³ /s] |
|---------------|--|
| C01 | 0.0458 |
| C02 | 0.0458 |
| C03 | 0.0458 |
| C04 | 0.0577 |
| C05 | 0.0641 |
| C06 | 0.0170 |
| C07 | 0.0170 |
| C08 | 0.0639 |
| C09 | 0.1415 |

A seconda del tipo di condotta, la verifica è stata impostata come tubazione circolare o come canale con sezione trapezia, secondo lo schema indicato nella tabella sottostante.

Tabella 4.4 – Tipologia di verifica per le condotte di progetto

| Cod. condotta | Tipologia di verifica |
|---------------|--|
| C01 | canale con sezione trapezia, con curva |
| C02 | tubazione semi-circolare |
| C03 | tubazione circolare |
| C04 | tubazione circolare |
| C05 | tubazione circolare |
| C06 | canale con sezione trapezia |
| C07 | tubazione circolare |
| C08 | canale con sezione trapezia |
| C09 | tubazione semi-circolare |

Per le condotte circolari è stato verificato un riempimento inferiore a 2/3, conformemente a quanto previsto dalla circolare esplicativa delle NTC 2018.

Per le condotte semi-circolari e per i canali a sezione trapezia, entrambi a pelo libero, è stata verificata la condizione riportata nell'equazione 4.1, senza ulteriori riduzioni.

La condotta C01 presenta invece una situazione più complessa, in quanto è di fatto costituita da un cordolo in cls disposto trasversalmente sulla pista in cls presente a monte ed ha lo scopo di convogliare le acque che scorrono sulla suddetta pista verso la condotta C02; di fatto la condotta C01 può essere considerata come un canale a pelo libero, con fondo largo pochi cm, con argine di monte rappresentato dalla pista in cls citata e con quello di valle costituito dal cordolo in cls.

Per la condotta C01 è stata effettuata una verifica supplementare al fine di accertare che l'altezza del cordolo risultasse sufficiente a contenere, con un franco di 10 cm, anche la sopraelevazione Δz del pelo libero dell'acqua dovuto agli effetti derivanti dal brusco cambio di direzione del canale, valutata mediante l'equazione:

$$\Delta z = \frac{V^2 \cdot B_{\text{media}}}{r_{\text{CURVA}} \cdot g} \quad (4.2)$$

dove:

V= velocità di scorrimento dell'acqua [m/sec];

r_{CURVA} = raggio di curvatura del canale [m];

B_{media} = larghezza media del canale;

g = accelerazione di gravità [m/sec²].

La verifica dell'altezza di sponda H del canale C01 è stata quindi condotta mediante la seguente equazione:

$$H \geq H_{\text{MAX}} = H_{\text{pelo libero}} + \Delta z + h_{\text{franco}} \quad (4.3)$$

L'altezza del pelo libero dell'acqua è stata calcolata tramite un procedimento iterativo, tenendo conto della forma geometrica del canale e ricercando l'altezza di sponda del canale stesso tale che la sua portata smaltibile risulti pari alla portata totale di progetto.

5 SINTESI DEI RISULTATI DI CALCOLO

I risultati delle verifiche idrauliche sono riportati in una serie di tabelle presenti alle pagine 4, 5 e 6 dell'allegato 1; più in dettaglio:

- le tubazioni circolari (C03, C04, C05 E C07) e quelle semi-circolari (C02 e C09) sono state analizzate nella tabella di pagina 4 dell'allegato 1;
- i canali di forma trapezia a cielo libero sono verificati nella tabella di pagina 5 dell'allegato 1;
- la condotta C01 è stata esaminata nella tabella di pagina 6 dell'allegato 1.

Per la condotta C01, sulla base di quanto indicato nel precedente paragrafo, la verifica ha comportato i seguenti passi:

- individuazione dell'altezza di canale corrispondente al pelo libero,
- calcolo della sopraelevazione del pelo libero dell'acqua per effetto del cambio di direzione,
- verifica dell'altezza del manufatto (cordolo in cls), tenendo conto di un franco supplementare di 10 cm.

Nella tabella che segue sono mostrati i conteggi di verifica per le varie condotte.

Tabella 5.1 – Sintesi delle verifiche idrauliche

| Cod. | Portata totale da verificare QTOT [m ³ /s] | Portata massima smaltibile QSEZ [m ³ /s] | Altezza totale da verificare H _{tot-ver} (m) | Altezza del manufatto H _{prog} (m) | Verifica |
|------|---|---|---|---|----------|
| C01 | | | 0.26 | 0.30 | SI |
| C02 | 0.0504 | 2.0063 | | | SI |
| C03 | 0.0504 | 0.6714 | | | SI |
| C04 | 0.0635 | 0.6664 | | | SI |
| C05 | 0.0705 | 0.6406 | | | SI |
| C06 | 0.0187 | 0.4838 | | | SI |
| C07 | 0.0187 | 0.9607 | | | SI |
| C08 | 0.0702 | 0.9349 | | | SI |
| C09 | 0.1557 | 0.6915 | | | SI |

5.1 Conclusioni

Le sezioni di progetto risultano tutte verificate per portate di progetto assunte, tenendo anche conto di un incremento del 10% per effetto del trasporto solido.

Dai valori ottenuti nei conteggi si evince che il margine di sicurezza risulta molto elevato per tutte le opere. A livello progettuale si è preferito comunque non basarsi esclusivamente sui valori derivanti dalle verifiche idrauliche, puntando al minimo dimensionamento delle opere sufficiente a garantire il riscontro numerico delle portate. Le opere sono state infatti dimensionate al fine garantire l'efficienza delle condotte durante gli eventi meteorologici più intensi, tenendo conto della situazione di degrado generale del versante sovrastante e quindi ipotizzando la possibilità di trasporto, da parte delle acque, di oggetti flottanti particolarmente ingombranti, quali fogliame, ramaglia e rifiuti solidi.

Tale scelta è stata supportata anche da una serie di valutazioni economiche, che mostrano come con un lieve incremento dei costi si ottenga un beneficio molto importante, soprattutto in termini di funzionalità nel tempo delle opere.

6 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 – Aree di deflusso e tabelle conteggi

Savona 28 giugno 2020.

I tecnici progettisti

Dott. Ing. Enrico MASSA



Dott. Geol. Francesco COSTI



Dott. Geol. Alessandro MAIFREDI



Dott. Geol. Fabrizio NICOSIA



Dott. Geol. Massimo BOCHIOLO



Comune di Genova - Provincia di Genova

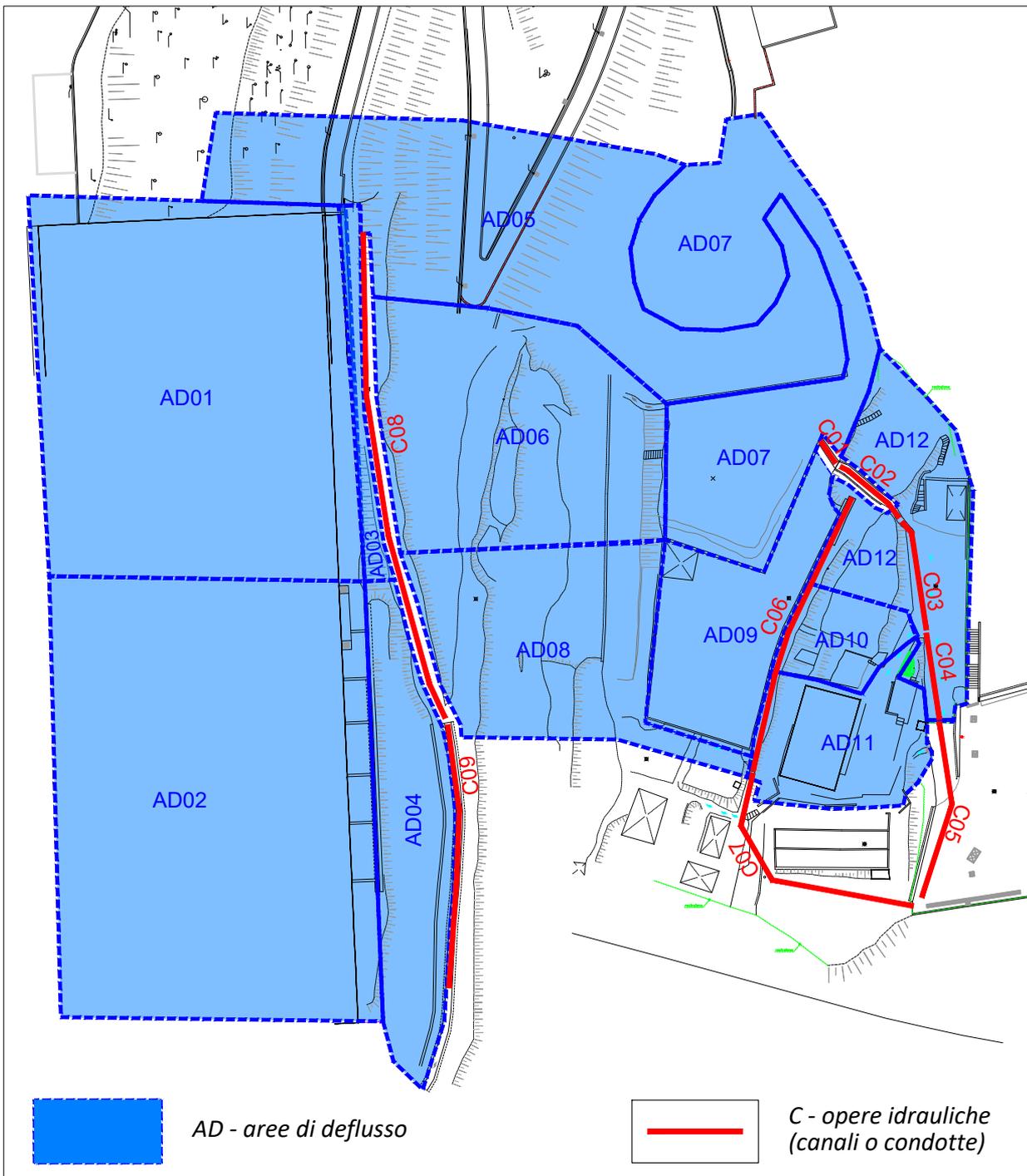
Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripri-stino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Relazione idraulica smaltimento acque meteoriche

ALLEGATO 1

Aree di deflusso e tabelle conteggi



AREE DI DEFLUSSO

| Numero | Sigla | Intensità di precipitaz. | Superficie del bacino | Categoria di superficie | | | Coeff. di deflusso | Portata di scorrimento delle acque meteoriche | |
|--------|-------|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-------|--|--------------------|---|-------------------|
| | | i | S | ID | N.rif | descrizione | ψ | Q _d | |
| | | l/(s * m ²) | m ² | | | | % | l/s | m ³ /s |
| 1 | AD01 | 0.033333 | 1,994 | 4 | D24 | Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, etc. | 95% | 63.14 | 0.0631 |
| 2 | AD02 | 0.033333 | 2,344 | 4 | D24 | Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, etc. | 95% | 74.23 | 0.0742 |
| 3 | AD03 | 0.033333 | 107 | 2 | N4 | Incolto, sterrato, superfici naturali degradate | 20% | 0.71 | 0.0007 |
| 4 | AD04 | 0.033333 | 518 | 2 | N4 | Incolto, sterrato, superfici naturali degradate | 20% | 3.45 | 0.0035 |
| 5 | AD05 | 0.033333 | 1,427 | 2 | N4 | Incolto, sterrato, superfici naturali degradate | 20% | 9.51 | 0.0095 |
| 6 | AD06 | 0.033333 | 1,043 | 2 | N4 | Incolto, sterrato, superfici naturali degradate | 20% | 6.95 | 0.0070 |
| 7 | AD07 | 0.033333 | 927 | 4 | D24 | aree cementate | 95% | 29.35 | 0.0294 |
| 8 | AD08 | 0.033333 | 763 | 1 | N1 | Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole | 10% | 2.54 | 0.0025 |
| 9 | AD09 | 0.033333 | 457 | 4 | D24 | Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, etc. | 95% | 14.47 | 0.0145 |
| 10 | AD10 | 0.033333 | 165 | 1 | N1 | Superfici a verde su suolo profondo, prati, orti, superfici boscate ed agricole | 10% | 0.55 | 0.0005 |
| 11 | AD11 | 0.033333 | 359 | 4 | D24 | Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, etc. | 95% | 11.37 | 0.0114 |
| 12 | AD12 | 0.033333 | 544 | 3 | D16 | Pavimentazioni in macadam, strade, cortili, piazzali | 35% | 6.35 | 0.0063 |

| VERIFICA IDRAULICA - TIPO TUBAZIONE | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| TUBAZIONE DI VERIFICA | | | | C02 | C03 | C04 | C05 | C07 | C09 |
| PORTATA DELLA TUBAZIONE | tipo di tubazione | | | corrugato metall. semi-circ. | tubo PEAD struttur. | tubo PEAD struttur. | tubo PEAD struttur. | tubo PEAD struttur. | canaletta cls |
| | diámetro interno condotta | d | [m] | 0.80 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.80 |
| | lunghezza condotta | L | [m] | 1.92 | 14.65 | 11.50 | 24.00 | 33.60 | 48.00 |
| | dislivello condotta | ΔZ | [m] | 0.47 | 1.81 | 1.40 | 2.70 | 8.50 | 1.90 |
| | pendenza media della condotta | j | | 0.2448 | 0.1235 | 0.1217 | 0.1125 | 0.2530 | 0.0396 |
| | coefficiente di Gauckler-Strickler | Ks | [s/m ^{1/3}] | 70 | 90 | 90 | 90 | 90 | 60 |
| | rapporto di increm. del pelo libero (H/d) | r ΔH | [] | 0.40 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.40 |
| | altezza pelo libero | H | [m] | 0.32 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.32 |
| | sezione di deflusso | A | [m ²] | 0.19 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.19 |
| | contorno bagnato | C | [m] | 1.10 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 1.10 |
| | raggio idraulico | R | [m] | 0.17 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.17 |
| portata massima smaltibile | Q _{SEZ} | [m ³ /s] | 2.0063 | 0.6714 | 0.6664 | 0.6406 | 0.9607 | 0.6915 | |
| VERIFICA | portata acque meteoriche | Q _d | [m ³ /s] | 0.0458 | 0.0458 | 0.0577 | 0.0641 | 0.0170 | 0.1415 |
| | increm. % di deflusso per trasporto solido | Δ_{TS} | % | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% | 10.0% |
| | portata da verificare | Q _{TOT} | [m ³ /s] | 0.0504 | 0.0504 | 0.0635 | 0.0705 | 0.0187 | 0.1557 |
| | VERIFICA: Q _{SEZ} >= Q _{TOT} | | | SI | SI | SI | SI | SI | SI |

| VERIFICA IDRAULICA - TIPO CANALE | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| CANALE DI VERIFICA | | | C06 | C08 | |
| PORTATA DEL CANALE | tipo di canale | | | Trapezio | Trapezio |
| | rivestimento del canale | | | cls | Trenchmat |
| | angolo di sponda destra | β_{dx} | [°] | 90 | 45 |
| | angolo di sponda sinistra | β_{sx} | [°] | 45 | 45 |
| | altezza delle sponde | H_{sponde} | [m] | 0.20 | 0.30 |
| | larghezza di fondo | B | [m] | 0.50 | 0.30 |
| | lunghezza canale | L | [m] | 38.5 | 65 |
| | dislivello canale | ΔZ | [m] | 2.87 | 8.3 |
| | pendenza media del fondo | i | | 0.0745 | 0.1277 |
| | coeff. di Gauckler-Strickler | Ks | [s/m ^{1/3}] | 60 | 50 |
| | sezione di deflusso | A | [m ²] | 0.120 | 0.180 |
| | contorno bagnato | C | [m] | 0.983 | 1.149 |
| | raggio idraulico | R | [m] | 0.122 | 0.157 |
| | portata smaltibile | Q_{SEZ} | [m ³ /s] | 0.4838 | 0.9349 |
| VERIFICA | portata acque meteoriche | Q_d | [m ³ /s] | 0.0170 | 0.0639 |
| | incred. % di deflusso per trasporto solido | Δ_{TS} | % | 10.0% | 10.0% |
| | portata da verificare | Q_{TOT} | [m ³ /s] | 0.0187 | 0.0702 |
| | VERIFICA: Q_{SEZ} >= Q_{TOT} | | | SI | SI |

| VERIFICA IDRAULICA - TIPO CANALE CON CURVA | | | | |
|--|---|-----------------|------------------------|----------|
| CANALE DI VERIFICA | | | | C01 |
| PORTATA DEL CANALE TEORICO RETTILINEO | tipo di canale | | | TRAPEZIO |
| | rivestimento del canale | | | CLS |
| | angolo di sponda destra | βdx | [°] | 30.00 |
| | angolo di sponda sinistra | βsx | [°] | 5.22 |
| | altezza delle sponde | H_{sponde} | [m] | 0.049 |
| | larghezza di fondo | B | [m] | 0.100 |
| | lunghezza canale | L | [m] | 4.000 |
| | dislivello canale | ΔZ | [m] | 0.570 |
| | pendenza media del fondo | i | | 0.1425 |
| | coeff. di Gauckler-Strickler | Ks | [s/m ^{1/3}] | 75.0 |
| | sezione di deflusso | A | [m ²] | 0.020 |
| | contorno bagnato | C | [m] | 0.730 |
| | raggio idraulico | R | [m] | 0.027 |
| | portata smaltibile | Q_{SEZ} | [m ³ /s] | 0.0504 |
| VERIFICA DELLA PORTATA | portata acque meteoriche | Q_d | [m ³ /s] | 0.0458 |
| | increm. % di deflusso per trasporto solido | Δ_{TS} | % | 10.0% |
| | portata da verificare | Q_{TOT} | [m ³ /s] | 0.0504 |
| | VERIFICA: $Q_{SEZ} \geq Q_{TOT}$ | | | SI |
| EFFETTO PER CAMBIO DI DIREZIONE | velocità dell'acqua | V | [m/s] | 1.21 |
| | raggio di curvatura del canale | r_{CURVA} | [m] | 4.00 |
| | larghezza media del canale | B_{media} | [m] | 3.00 |
| | accelerazione di gravità | g | [m/sec ²]. | 9.807 |
| | sopraelevazione del pelo libero dell'acqua per cambio direzione | Δz_{PL} | [m] | 0.113 |
| VERIFICA DELL'ALTEZZA DEL MANUFATTO | altezza delle sponde (canale teorico rettilineo) | H_{sponde} | [m] | 0.049 |
| | sopraelevazione del pelo libero dell'acqua per cambio direzione | Δz_{PL} | [m] | 0.113 |
| | franco di sicurezza | H_{franco} | [m] | 0.100 |
| | altezza totale da verificare | $H_{tot-ver}$ | [m] | 0.261 |
| | altezza del manufatto | H_{prog} | [m] | 0.300 |
| | VERIFICA: $H_{prog} > H_{tot-ver}$ | | | SI |

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

| <p>Progettazione</p> <p>progettazione generale geol. Francesco COSTI geol. Alessandro MAIFREDI geol. Fabrizio NICOSIA geol. Massimo BOCHIOLO ing. Enrico MASSA</p> <p>progetto delle opere strutturali Enrico ing. Massa</p> | | | | | | <p>rilievi topografici Comune di Genova - Ufficio topografico geom. Bartolomeo CAVIGLIA geom. Rosario VALLONE geom. Antonella CONTI sig. Giuseppe STRAGAPEDE Dott. Matteo PREVITERA</p> <p>studi geologici Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica geol. Stefano BATTILANA</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|------|------|-----------|-------------|--|---------|-------|-------------|---|-----------|------|------|-----------|------|--------|------|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|-----------------|--|--|--|-------------|--|------|--|-------------|--|------|-------------|--|--|--|------|--|---------|--|------------|--|-----------|--|
| <p>Committente Comune di GENOVA Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it</p> | | | | | | <p>Responsabile Unico del Procedimento geol. Giorgio GRASSANO</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>codice elaborato</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>commessa</th> <th>lotto</th> <th>ente</th> <th>fase</th> <th>categoria</th> <th>tipo</th> <th>numero</th> <th>rev.</th> <th colspan="2">scala</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>E</td> <td>P</td> <td>E</td> <td>S</td> <td>T</td> <td>R</td> <td>T</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="9"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="9"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="9"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="9"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td colspan="4">prima emissione</td> <td colspan="2">luglio 2021</td> <td colspan="2">E.M.</td> <td colspan="2">F.S. - A.M.</td> </tr> <tr> <td>rev.</td> <td colspan="4">descrizione</td> <td colspan="2">data</td> <td colspan="2">redatto</td> <td colspan="2">verificato</td> <td colspan="2">approvato</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | rev. | scala | | 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | E | P | E | S | T | R | T | X | 0 | 5 | 0 | 0 | - | | 4 | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 0 | prima emissione | | | | luglio 2021 | | E.M. | | F.S. - A.M. | | rev. | descrizione | | | | data | | redatto | | verificato | | approvato | |
| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | rev. | scala | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | E | P | E | S | T | R | T | X | 0 | 5 | 0 | 0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | prima emissione | | | | luglio 2021 | | E.M. | | F.S. - A.M. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| rev. | descrizione | | | | data | | redatto | | verificato | | approvato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>titolo elaborato</p> <p>Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera</p> | | | | | | | | | | <p>sigla elaborato</p> <p>REL05</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>nome file: REL 05 – piano di manutenzione.docx</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

STRUTTURA DEL DOCUMENTO

| | |
|---|---|
| PREMESSA | 1 |
| 1 MANUALE D'USO | 1 |
| 1.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato | 1 |
| 1.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali | 2 |
| 2 MANUALE DI MANUTENZIONE | 2 |
| 2.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato | 2 |
| 2.1.1 Alterazione finitura superficiale | 2 |
| 2.1.2 Distacco o erosione | 3 |
| 2.1.3 Esposizione dei ferri di armatura | 3 |
| 2.1.4 Fessurazioni | 3 |
| 2.1.5 Lesioni | 3 |
| 2.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali | 4 |
| 2.2.1 Intasamento condotte interrato | 4 |
| 2.2.2 Intasamento pozzetti di captazione | 4 |
| 2.2.3 Saturazione canali a cielo aperto per deposito di sedimento | 4 |
| 2.2.4 Sviluppo di vegetazione infestante nei canali a cielo aperto | 4 |
| 3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 4 |
| 3.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato | 4 |
| 3.1.1 Controllo a cura di personale specializzato | 5 |
| 3.1.2 Intervento per anomalie di corrosione | 5 |
| 3.1.3 Intervento per anomalie di fessurazione | 5 |
| 3.1.4 Pulitura fori di drenaggio | 5 |
| 3.1.5 Rinforzo elemento | 5 |
| 3.1.6 Riparazione e ripresa delle lesioni | 5 |
| 3.1.7 Ripristino configurazione statica | 5 |
| 3.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali | 6 |
| 3.2.1 Controllo a cura di personale specializzato | 6 |
| 3.2.2 Intervento per intasamento tombature | 6 |
| 3.2.3 Intervento per intasamento pozzetti | 6 |
| 3.2.4 Intervento per intasamento canali a cielo aperto | 6 |
| 3.2.5 Intervento sfalcio vegetazionale canali a cielo aperto | 6 |

PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione.

1 MANUALE D'USO

1.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato

Descrizione: La struttura in argomento è un'opera di sostegno con funzione di assorbire la spinta del terreno, ovvero sostenere un fronte di terreno instabile quando quest'ultimo non si può disporre secondo la pendenza naturale di equilibrio.

Si tratta di opere per le quali i fenomeni di interazione terreno-struttura assumono un ruolo fondamentale, visto che il terreno costituisce sia il sistema di forze agenti, sia il sistema di reazioni che lo vincolano. La scelta della tipologia di opere adottata è stata effettuata in funzione dei requisiti di funzionalità, delle caratteristiche meccaniche del terreno, delle sue condizioni di stabilità e di quella dei materiali di riporto.

Il terreno di riempimento a tergo del muro deve essere posto in opera con opportuna tecnica di costipamento e deve avere una opportuna granulometria, in modo da consentire efficace drenaggio nel tempo. È consentito l'utilizzo di geotessili in tessuto non tessuto, da interporre tra il terreno in sede e quello di riempimento, con funzione di separazione e filtrazione.

Il materiale filtrante va posto in opera, evitando la separazione delle frazioni granulometriche, ed è consigliato eseguire regolari controlli della granulometria, durante la costruzione dell'opera stessa. L'intervento in esame prevede la costruzione in opera di un muro di sostegno.

Riguardo alla tipologia delle opere di sostegno, si è scelto di realizzare un muro dotato di mensola interna e mensola esterna, la cui stabilità dipende pertanto dal peso di terreno gravante all'estradosso.

Collocazione: Per i dettagli tecnici e per la collocazione delle diverse parti strutturali fare riferimento alle Tavole dei Disegni ed ai Particolari Costruttivi.

Elementi significativi:

Parete in elevazione: parete verticale in cemento armato, avente una faccia a vista, sul lato a valle dell'opera, e l'altra faccia a contatto con il terreno a monte.

Fondazioni interrate: strutture in cemento armato interrate, costituenti la base di appoggio del muro, con la specifica funzione di trasmettere le sollecitazioni provenienti dall'opera in elevazione, al terreno sottostante, aventi le caratteristiche geometriche riportate negli specifici elaborati di progetto.

Per migliorare la verifica allo scorrimento, rispetto al piano di posa della fondazione, è previsto un dente.

Modalità d'uso:

il muro dovrà essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.)

È un elemento progettato per resistere: a scivolamento planare sul piano di fondazione, a ribaltamento, a cedimento per collasso del piano di fondazione oltre a rotture di taglio e flessione degli elementi strutturali. Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione, né modificare le condizioni di impiego previste in progetto, in particolare per quanto riguarda i carichi agenti sul muro. Prima di effettuare eventuali modifiche occorrerà sempre contattare un tecnico abilitato. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie, come presenza di lesioni, rigonfiamenti, avvallamenti, fessurazioni, disgregazioni, distacchi, ridu-

zione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: La struttura deve sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali cedimenti del terreno. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 50 anni

1.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali

Descrizione: Trattasi di un sistema di pozzetti e caditorie connesse a condotte sezione chiusa e canali a cielo aperto, funzionali ad intercettare, collettare e regimare le acque di ruscellamento superficiale verso il recettore costituito da impluvio esistente.

Collocazione: Per i dettagli tecnici e per la collocazione delle diverse parti strutturali fare riferimento alle Tavole dei Disegni ed ai Particolari Costruttivi.

Elementi significativi:

Pozzetti grigliati: pozzetti in cls prefabbricato dotati di griglia selettiva in acciaio per impedire al materiale grossolano di intasare i tratti di condotta tombinata.

Tombinature interrate: condotte in acciaio e/o polietilene, e/o PVC interrate di vario diametro.

Canali a cielo aperto: canali aperti a sezione trapezia o semicircolare ricavati direttamente nel terreno, eventualmente rivestiti con geotessile antierosivo o realizzati in canaletta di acciaio ondulato.

Modalità d'uso:

Il sistema di opere deve garantire il collettamento e lo smaltimento delle portate di progetto (intensità di precipitazione = 0.0333 l/sm^2).

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: La struttura deve sviluppare resistenza e stabilità nei confronti degli eventi meteorici eccezionali con tempo di ritorno di almeno 10 anni.

Tempo vita: 50 anni

2 MANUALE DI MANUTENZIONE

2.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato

2.1.1 Alterazione finitura superficiale

Descrizione: Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato. Alveolazione ovvero degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Disgregazione: decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli, per effetto di minime sollecitazioni meccaniche. Efflorescenze: formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può, talvolta, avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali. Il fenomeno prende, in tal caso, il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.1.2 Distacco o erosione

Descrizione: Erosione superficiale: asportazione di materiale dalla superficie, dovuta a processi di natura diversa.

Cause: erosione per abrasione o per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Effetto: Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche ed esposizione dei ferri di armatura all'aria.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.1.3 Esposizione dei ferri di armatura

Descrizione: distacchi di parte di calcestruzzo superficiale (copriferro) ed esposizione dei relativi ferri di armatura a fenomeni di corrosione, per l'azione degli agenti atmosferici. Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: ossidazione dei ferri e perdita di resistenza, rigonfiamento del ferro e del calcestruzzo di ricoprimento, fessurazioni. Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.1.4 Fessurazioni

Descrizione: degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale, ovvero, presenza di rotture singole, ramificate, ortogonali o parallele all'armatura, che possono interessare l'intero spessore del manufatto (parete di elevazione, mensola di fondazione, pali, tiranti, etc.), ed implicare lo spostamento reciproco delle parti.

Cause: Ritiro, cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.1.5 Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisorie, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

2.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali

2.2.1 Intasamento condotte interrato

Descrizione: accumulo di materiale flottante e/o sedimento litoide all'interno della condotta.

Cause: Eccessivo trasporto solido nel tratto a monte della condotta, mancanza di griglie selettive all'imbocco; eventi meteorici eccezionali.

Effetto: Riduzione della sezione utile di deflusso e conseguentemente della capacità di drenaggio.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, canaljet.

Esecutore: Ditta specializzata

2.2.2 Intasamento pozzetti di captazione

Descrizione: accumulo di materiale flottante e/o sedimento litoide all'interno del pozzetto.

Cause: Eccessivo trasporto solido nel tratto a monte del canale, mancanza di griglie selettive all'imbocco; eventi meteorici eccezionali.

Effetto: Saturazione del pozzetto, rigurgito a monte dell'acqua con allagamento superficiale delle portate non smaltite.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.2.3 Saturazione canali a cielo aperto per deposito di sedimento

Descrizione: accumulo di materiale flottante e/o sedimento litoide sul fondo del canale.

Cause: Eccessivo trasporto solido nel canale con fenomeni di deposizione del sedimento; eventi meteorici eccezionali.

Effetto: Riduzione della sezione utile di deflusso e conseguentemente della capacità di drenaggio.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

2.2.4 Sviluppo di vegetazione infestante nei canali a cielo aperto

Descrizione: Sviluppo incontrollato di vegetazione arbustiva ed arborea all'interno dei canali in terra.

Cause: presenza di vegetazione infestante; scarsa manutenzione e pulizia vegetazionale.

Effetto: Riduzione della sezione utile di deflusso e conseguentemente della capacità di drenaggio.

Valutazione: Moderata.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

3.1 Opera di sostegno contro terra in cemento armato

3.1.1 *Controllo a cura di personale specializzato*

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle possibili zone adiacenti all'elemento strutturale.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Frequenza: 5 anni

Esecutore: Ditta specializzata

3.1.2 *Intervento per anomalie di corrosione*

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 2 anno

3.1.3 *Intervento per anomalie di fessurazione*

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 2 anno

3.1.4 *Pulitura fori di drenaggio*

Descrizione: Pulitura dei fori di drenaggio del terreno a tergo dell'opera in particolare da vegetazione infestane arborea e/o arbustiva.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

3.1.5 *Rinforzo elemento*

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 5 anno

3.1.6 *Riparazione e ripresa delle lesioni*

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 2 anno

3.1.7 *Ripristino configurazione statica*

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 10 anno

3.2 Opere idrauliche di regimazione e smaltimento acque meteoriche superficiali

3.2.1 Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo dello stato di conservazione delle opere e dell'eventuale presenza di sedimenti di intralcio al deflusso delle acque.

Modalità d'uso: A vista.

Frequenza: 2 anni

Esecutore: Ditta specializzata

3.2.2 Intervento per intasamento tombinature

Descrizione: Stasamento tombinatura mediante impiego di attrezzi manuali quali scovoli e acqua in pressione (canaljet).

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 2 anno

3.2.3 Intervento per intasamento pozzetti

Descrizione: Svuotamento pozzetti mediante impiego di attrezzi manuali e irrorazione di acqua corrente.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

3.2.4 Intervento per intasamento canali a cielo aperto

Descrizione: Svuotamento canali mediante impiego di attrezzi manuali e irrorazione di acqua corrente.

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

3.2.5 Intervento sfalcio vegetazionale canali a cielo aperto

Descrizione: Taglio della vegetazione infestante all'interno del canale mediante impiego di attrezzi manuali da taglio (falci, decespugliatore e motosega).

Esecutore: Ditta specializzata

Frequenza: 1 anno

Savona, 23 luglio 2021

Il tecnico progettista

Dott. Ing. Enrico MASSA



GOD.ID: AP1772 PSC SIG D 1 01 A

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e D.Lgs 106/2009

RICHIEDENTE

Comune di Genova - Settore Geotecnica e Idrogeologica, Espropri e Vallate - Via di Francia, 3 - Genova.

OGGETTO

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di Via Ungaretti, località Genova Pegli.

LOCALIZZAZIONE

Via Ungaretti - Genova.

COORDINATORE SICUREZZA

Ing. Paolo Profumo

| AGGIORNAMENTO | REDATTORE | DATA |
|-----------------|-----------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| PRIMA EMISSIONE | PP | 26/07/2021 |

1. INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI..... | 2 |
| 2. | PREMESSA E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PSC | 6 |
| 2.1. | ASSOGGETTAMENTO DEL CANTIERE AL D.Lgs. 81/2008 s.m. | 6 |
| 2.2. | DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALL'ALLEGATO XV del T.U.S.L. E AD ALTRE NORME.. | 6 |
| 2.3. | CONFORMITA' AL D.P.R. 554/99, ART. 41 | 6 |
| 2.4. | OSSERVANZA DELLE "LINEE GUIDA 2006" | 6 |
| 3. | IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA | 7 |
| 4. | INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA..... | 8 |
| 4.1. | SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA..... | 8 |
| 4.2. | IMPRESE | 9 |
| 4.2.1. | Impresa 1 | 9 |
| 5. | RELAZIONE..... | 10 |
| 5.1. | RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE | 10 |
| 5.2. | RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI | 10 |
| 6. | SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE | 11 |
| 6.1. | AREA DI CANTIERE..... | 11 |
| 6.1.1. | Caratteristiche dell'area di cantiere | 11 |
| 6.1.2. | Presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee | 11 |
| 6.1.3. | Lavori stradali/autostradali, elementi minimi contro rischi traffico circostante | 11 |
| 6.1.4. | Elementi minimi contro il rischio di annegamento..... | 11 |
| 6.2. | ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE | 11 |
| 6.2.1. | Modalità da seguire per la recinzione di cantiere, accessi e segnalazioni | 11 |
| 6.2.2. | Servizi igienico-assistenziali..... | 14 |
| 6.2.3. | Viabilità principale di cantiere | 14 |
| 6.2.4. | Impianti alimentazione, reti principali (elettricità, acqua, gas, energia)..... | 15 |
| 6.2.5. | Disposizioni di attuazione dell'articolo 102 del T.U.S.L. | 15 |
| 6.2.6. | Disposizioni di attuazione dell'articolo 92, c. 1, lett. c) del D.Lgs. 81/2008 s.m. | 15 |
| 6.2.7. | Modalità di accesso dei mezzi di fornitura e dei materiali | 16 |
| 6.2.8. | Stoccaggio materiali | 16 |
| 6.2.8.1. | Stoccaggio materiali infiammabili o esplosivi..... | 17 |
| 6.2.8.2. | Stoccaggio prodotti chimici | 18 |
| 6.2.8.3. | Stoccaggio rifiuti | 18 |
| 6.2.9. | Segnaletica di sicurezza..... | 18 |
| 6.2.9.1. | Cartelli di divieto | 20 |
| 6.2.9.2. | Cartelli di avvertimento..... | 20 |
| 6.2.9.3. | Cartelli di salvataggio..... | 21 |
| 6.2.9.4. | Cartelli antincendio | 21 |
| 6.2.9.5. | Cartelli di prescrizione | 21 |
| 7. | INTERFERENZE TRA LAVORATORI: PRESCRIZIONI, PREVENZIONE E PROTEZIONE | 22 |
| 7.1. | ANALISI DELLE INTERFERENZE | 22 |
| 7.2. | PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFASAMENTO SPAZIALE E TEMPORALE..... | 22 |
| 7.3. | PRESCRIZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 | 22 |
| 8. | COOPERAZIONE e COORDINAMENTO | 30 |
| 8.1. | MISURE DI COORDINAMENTO | 30 |
| 8.1.1. | Previsione di uso comune | 30 |
| 8.1.2. | Procedure generali | 30 |
| 8.2. | MODALITA' OPERATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO | 30 |
| 8.2.1. | Disposizioni | 30 |
| 8.2.2. | Precisazione | 30 |
| 9. | PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO, EVACUAZIONE..... | 31 |
| 9.1. | GESTIONE COMUNE DELLE EMERGENZE..... | 31 |
| 9.2. | STRUTTURE PRESENTI SUL TERRITORIO | 31 |
| 10. | DURATA DELLE LAVORAZIONI | 32 |
| 10.1. | CRONOPROGRAMMA | 32 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 10.2. | ENTITA' PRESUNTA DEL CANTIERE | 32 |
| 11. | STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA | 33 |
| 12. | DISCIPLINARE..... | 36 |
| 12.1. | PREMESSA | 36 |
| 12.2. | AFFIDAMENTO DI INCARICO | 36 |
| 12.3. | DEFINIZIONI | 36 |
| 12.4. | RICHIAMO ALLA LEGISLAZIONE VIGENTE | 37 |
| 12.5. | MANSIONI | 38 |
| 12.6. | PROCEDURE E CONTROLLI GENERALI AI FINI DELLA SICUREZZA | 39 |
| 12.6.1. | Contenuti del POS e informazioni generali | 39 |
| 12.6.2. | Oneri dell'Appaltatore/affidatario e appalti/affidamenti diretti | 40 |
| 12.6.3. | Consegna del Piano | 40 |
| 12.6.4. | Riunioni di coordinamento | 41 |
| 12.6.5. | Prima riunione di coordinamento | 41 |
| 12.6.6. | Sopralluogo in cantiere | 41 |
| 12.6.7. | Programma dei lavori, modifiche | 41 |
| 12.6.8. | Modifiche alle lavorazioni o varianti al progetto | 42 |
| 12.6.9. | Recapito dei soggetti interessati..... | 42 |
| 12.6.10. | Identificazione dei lavoratori | 43 |
| 12.7. | DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI COMPLEMENTARI..... | 43 |
| 12.7.1. | Interferenze - Accesso al cantiere di terzi | 43 |
| 12.7.2. | Trasporti | 43 |
| 12.7.3. | Dotazione minima di DPI..... | 43 |
| 12.7.4. | Osservanza delle schede tecniche | 43 |
| 12.7.5. | Movimentazione manuale dei carichi..... | 43 |
| 12.7.6. | Rumore | 44 |
| 12.7.7. | Macchine senza isolamento di terra | 44 |
| 12.7.8. | Macchine..... | 44 |
| 12.7.9. | Abbigliamento ad alta visibilità..... | 44 |
| 12.8. | NOTIFICA PRELIMINARE | 44 |
| 12.9. | SOSPENSIONE DEI LAVORI E RITARDI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI | 44 |
| 12.10. | ACCETTAZIONE E APPLICAZIONE | 45 |
| 12.10.1. | Accettazione del Piano - validità contrattuale del Piano | 45 |
| 12.10.2. | Obbligo contrattuale di esecuzione delle opere in sicurezza | 46 |
| 12.10.3. | Attività del Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, avvio dei lavori | 46 |
| 12.11. | APPLICAZIONE DEL PIANO..... | 47 |
| 12.12. | NORMATIVA DI SICUREZZA E SALUTE FUORI DEI LIMITI DEL CANTIERE..... | 47 |
| 12.13. | SOVRAPPOSIZIONE DI NORME E PRESCRIZIONI..... | 47 |
| 12.14. | NOMINA DEL DIRETTORE DI CANTIERE | 47 |
| 12.15. | IDONEITA' DEI POS, PROCEDURE COMPLEMENTARI | 47 |
| 12.15.1. | Procedura per il ricevimento e per la valutazione | 47 |
| 12.15.2. | Procedure complementari o di dettaglio | 48 |
| 12.15.3. | Accesso vietato al cantiere senza accettazione del POS | 48 |
| 12.16. | ONERI DEL PSC, CORRESPONSIONE E CONTABILIZZAZIONE | 48 |
| 12.17. | RISCHI SPECIFICI DELL'ATTIVITA' DELLE IMPRESE..... | 48 |
| 12.18. | LIQUIDAZIONE ONERI DELLA SICUREZZA AD IMPRESE IN SUBAPPALTO | 48 |
| 12.19. | FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEI LAVORATORI..... | 49 |
| 13. | SCHEDE DEI RISCHI | 51 |
| 13.1. | RISCHI IN RELAZIONE AL CANTIERE..... | 51 |
| 13.1.1. | Contatti con la macchina..... | 51 |
| 13.1.2. | Contatti con le attrezzature | 51 |
| 13.1.3. | Contatti del mezzo con canalizzazioni interrate..... | 52 |
| 13.1.4. | Contatti con gli organi in movimento | 52 |
| 13.1.5. | Illuminazione insufficiente | 52 |
| 13.1.6. | Proiezione di schegge | 53 |
| 13.1.7. | Proiezioni di pietre o di terra..... | 53 |

| | |
|--|----|
| 13.1.8. Ribaltamento apparecchi di sollevamento | 53 |
| 13.1.9. Ribaltamento ruspa/autocarro/escavatore | 53 |
| 13.1.10. Allergeni | 53 |
| 13.1.11. Oli minerali, derivati | 53 |
| 13.1.12. Polveri, fibre | 54 |
| 13.1.13. Fumi | 54 |
| 13.1.14. Getti, schizzi | 54 |
| 13.1.15. Gas, vapori | 54 |
| 13.1.16. Caduta di persone dall'alto | 54 |
| 13.1.17. Seppellimento, sprofondamento | 55 |
| 13.1.18. Urti, colpi, impatti e compressioni | 56 |
| 13.1.19. Punture, tagli, abrasioni..... | 56 |
| 13.1.20. Vibrazioni..... | 57 |
| 13.1.21. Scivolamenti, cadute a livello | 58 |
| 13.1.22. Calore - fiamme | 58 |
| 13.1.23. Scoppio, esplosione | 59 |
| 13.1.24. Freddo - caldo | 61 |
| 13.1.25. Elettrico | 61 |
| 13.1.26. Rumore | 62 |
| 13.1.27. Cesoiamento, stritolamento..... | 63 |
| 13.1.28. Caduta di materiale dall'alto | 63 |
| 13.1.29. Investimento | 64 |
| 13.1.30. Movimentazione manuale dei carichi..... | 64 |
| 13.1.31. Errata postura..... | 65 |
| 13.1.32. Rischio Biologico | 65 |
| 13.2. RISCHI IN RELAZIONE AD ATTREZZATURE, MACCHINE E MEZZI DI CANTIERE..... | 66 |
| 13.2.1. Attrezzi manuali..... | 66 |
| 13.2.2. Compattatore a piatto vibrante..... | 66 |
| 13.2.3. Escavatore (più eventuale martello demolitore)..... | 66 |
| 13.2.4. Pala meccanica..... | 67 |
| 13.2.5. Finitrice..... | 67 |
| 13.2.6. Installazione ed uso della betoniera | 67 |
| 13.2.7. Installazione ed uso della sega circolare | 68 |
| 13.2.8. Uso dell'autocarro (più eventuale grù) | 68 |
| 13.2.9. Installazione ed uso della piegaferri e della tagliaferri..... | 69 |
| 13.2.10. Cesoa elettrica | 69 |
| 13.2.11. Bombole gas | 69 |
| 13.2.12. Compressore | 70 |
| 13.2.13. Generatore..... | 70 |
| 13.2.14. Flessibile | 70 |
| 13.2.15. Martello demolitore elettrico / pneumatico..... | 70 |
| 13.2.16. Molazza impastatrice | 71 |
| 13.2.17. Trapano elettrico | 71 |
| 13.3. RISCHI IN RELAZIONE ALLE LAVORAZIONI | 71 |
| 13.3.1. Opere provvisorie di cantiere | 72 |
| 13.3.1.1. Realizzazione di recinzione di cantiere | 72 |
| 13.3.1.2. Realizzazione di baracca di cantiere | 72 |
| 13.3.1.3. Utilizzo di scale a mano, scale a pioli | 72 |
| 13.3.1.4. Andatoie e passerelle | 73 |
| 13.3.1.5. Depositi di sostanze infiammabili o esplosive | 73 |
| 13.3.1.6. Ponti su cavalletti | 74 |
| 13.3.2. Demolizioni..... | 74 |
| 13.3.2.1. Demolizioni strutture | 74 |
| 13.3.3. Scavi e reinterri..... | 75 |
| 13.3.3.1. Scavo a sezione ristretta eseguito con mini escavatore o a mano..... | 75 |
| 13.3.3.2. Prosciugamento acqua negli scavi..... | 75 |

| | |
|--|-----------|
| 13.3.3.3. Reinterro e compattazione di scavi | 76 |
| 13.3.4. Opere in calcestruzzo armato | 76 |
| 13.3.4.1. Strutture in cemento armato per fondazioni o affini..... | 76 |
| 13.3.4.2. Strutture in cemento armato in elevazione | 77 |
| 13.3.4.3. Disarmo di strutture in cemento armato..... | 77 |
| 13.3.5. Impianti..... | 77 |
| 13.3.5.1. Impianto rete bianca | 77 |
| 13.3.6. Asfaltature..... | 78 |
| 13.3.6.1. posa di Manto stradale..... | 78 |
| 13.3.7. Chiusura del cantiere | 78 |
| 13.3.7.1. Disallestimento o riallestimento cantiere | 78 |
| 13.4. SCHEDE LAVORATORI..... | 79 |
| 13.4.1. Escavatorista | 79 |
| 13.4.2. Autista autocarro | 79 |
| 13.4.3. Operaio specializzato..... | 80 |
| 13.4.4. Responsabile Tecnico di Cantiere | 80 |
| 13.4.5. Operaio comune..... | 81 |
| 13.5. SCHEDE DPI..... | 81 |
| 13.5.1. Casco | 81 |
| 13.5.2. Guanti..... | 82 |
| 13.5.3. Scarpe Antinfortunistiche..... | 82 |
| 13.5.4. Cuffie e tappi auricolari | 83 |
| 13.5.5. Maschere | 83 |
| 13.5.6. Occhiali di sicurezza e schermi..... | 84 |
| 13.5.7. Indumenti ad alta visibilità..... | 84 |
| 13.5.8. Maschere FFP2/FFP3/chirurgiche per il contenimento della diffusione del Covid-1984 | |
| 13.5.9. Guanti monouso per il contenimento della diffusione del Covid-19..... | 85 |
| 14. ALLEGATI..... | 86 |
| 15. FIRME..... | 87 |

2. PREMESSA E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PSC

2.1. ASSOGGETTAMENTO DEL CANTIERE AL D.LGS. 81/2008 S.M.

Il cantiere di cui al presente Piano è soggetto al D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 (T.U.S.L.) come modificato dal D.Lgs. 3 agosto 2009 n. 106, Titolo IV recante le "Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei e mobili", riscontrandosi le condizioni di all'art. 88 del suddetto decreto.

Il presente documento è il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" di cui all'art.91, c. 1, lett. a) e di cui all'art. 100 del già richiamato decreto.

2.2. DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALL'ALLEGATO XV DEL T.U.S.L. E AD ALTRE NORME

Ai fini dell'approvazione e validazione del Piano, con la sottoscrizione del frontespizio il professionista Coordinatore dichiara che:

IL PRESENTE PSC È CONFORME ALLE SPECIFICHE DI CUI AL D.LGS. 81/2008 S.M.

come dettagliatamente indicate all' Allegato XV, punto 2

Corrispondenza PSC - T.U.S.L. (D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Testo unico sicurezza lavoro)

Il presente PSC esamina puntualmente gli elementi richiamati dall'Allegato XV, punto 2.1.2 (elementi minimi)

2.3. CONFORMITA' AL D.P.R. 554/99, ART. 41

Nelle diverse sezioni il presente "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" ottempera alle richieste del D.P.R. 554/99, art. 41.

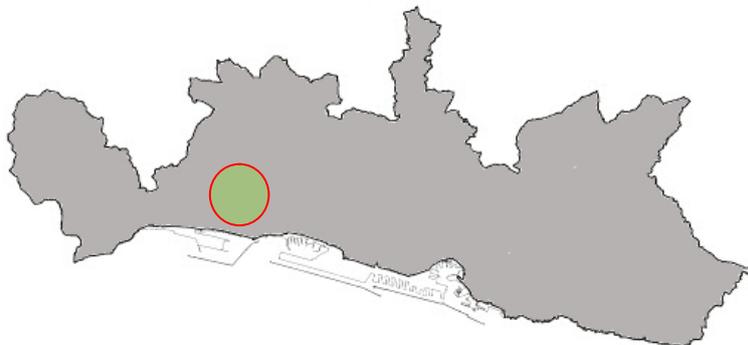
2.4. OSSERVANZA DELLE "LINEE GUIDA 2006"

Condividendone i principi e le modalità esposte, il Coordinatore ha sviluppato questo Piano in osservanza degli indirizzi esposti nelle Linee guida per l'applicazione del D.P.R. 222/2003, approvate dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome nella riunione del 1° marzo 2006.

3. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. a)

Indirizzo del cantiere: Via Ungaretti - Genova



Descrizione del contesto: L'intervento, ubicato presso il civico 26 di Via Ungaretti, in località Genova Pegli, in Comune di Genova, interessa una porzione basale di un versante delimitato, ad ovest, dal complesso residenziale noto con il termine "Lavatrici" e, ad est, dall'impianto sportivo "Rio San Michele". Il sito si colloca immediatamente a Nord del tracciato autostradale A10.

Descrizione sintetica dell'opera: Gli interventi sono finalizzati al ripristino del dissesto idrogeologico afferente ad una porzione di versante posta in adiacenza al civico 26 di via Ungaretti mediante adeguamento dell'esistente sistema di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e consolidamento di un tratto di versante tramite costruzione di una muratura di sostegno in calcestruzzo armato.

Committenza: Comune di Genova - Settore Geotecnica e Idrogeologica, Espropri e Vallate
recapiti: indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova
tel.: 010.5573348 cell.: - fax: -

Responsabile dei lavori: Geol. Giorgio Grassano
recapiti: indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova
tel.: 010.5573348 cell.: 335.5686526 fax: -

Direttore dei lavori: Geol. Pietro De Stefanis
recapiti: indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova
tel.: 010.5573348 cell.: 339.8749553 fax: -

Coordinatore per la progettazione: Ing. Paolo Profumo
recapiti: indirizzo: Salita Guardia, 93/1 - Ceranesi (GE)
tel.: 010.710294 cell.: 347.9654708 fax: ---,-----

Coordinatore per l'esecuzione: Ing. Paolo Profumo
recapiti: indirizzo: Salita Guardia, 93/1 - Ceranesi (GE)
tel.: 010.710294 cell.: 347.9654708 fax: ---,-----

4. INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. b)

La presente sezione del P.S.C., "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" è predisposta per essere eventualmente completata ed aggiornata dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in particolare l'individuazione di Imprese e lavoratori autonomi sarà aggiornata in base all'appalto, agli eventuali subappalti ed alle opere effettivamente affidate alle diverse Imprese (aggiornamento da custodirsi in allegato al Piano o comunque a disposizione dei soggetti legittimamente interessati).

Nel presente Piano "Appaltatore" ed "Affidatario" sono termini equivalenti ed individuano l'Impresa affidataria di cui al T.U.S.L. (Testo unico sicurezza lavoro, D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81), art. 89, c. 1, lett. i) che con l'accettazione del Piano riceve in capo in forma esclusiva gli oneri di cui all'art. 97 del T.U.S.L.

4.1. SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

Committenza: Comune di Genova - Settore Geotecnica e Idrogeologica, Espropri e Vallate

recapiti: indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova

tel.: 010.5573348

cell.: -

fax: -

Responsabile dei lavori: Geol. Giorgio Grassano

recapiti: indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova

tel.: 010.5573348

cell.: -

fax: -

Coordinatore per la progettazione: Ing. Paolo Profumo

recapiti: indirizzo: Salita Guardia, 93/1 - Ceranesi (GE)

tel.: 010.710294

cell.: 347.9654708

fax: ---,-----

Coordinatore per l'esecuzione: Ing. Paolo Profumo

recapiti: indirizzo: Salita Guardia, 93/1 - Ceranesi (GE)

tel.: 010.710294

cell.: 347.9654708

fax: ---,-----

4.2. IMPRESE

4.2.1. IMPRESA 1

| | |
|------------------------|---|
| Identificativo: | Scavi Autotrasporti s.r.l. |
| Identificato/a come: | Società a responsabilità limitata |
| Rapporto contrattuale: | Appaltatore (impr. <u>affidataria</u> ai sensi D.Lgs. 81/2008, art. 89, c. 1, lett. i)) |
| P. IVA: | 03341810103 |
| Legale Rappresentante: | Geom. Rossi Fabio |
| recapiti: | indirizzo: Via Lencisa 27/2 - Ceranesi (GE) |
| | tel.: 010.791325 |
| | cell.: 335/6961764 |
| | fax: - |

| | |
|--|-------------------|
| Responsabile del servizio di protezione e prevenzione: | Geom. Fabio Rossi |
| recapiti se differente dall'Impresa: | indirizzo: - |
| | tel.: - |
| | cell.: - |
| | fax: - |

| | |
|--------------------|-----------------------|
| Medico competente: | Dott. Giuseppe Girola |
| recapiti: | indirizzo: - |
| | tel.: - |
| | cell.: - |
| | fax: - |

| | |
|--------------------------------------|-------------------|
| Responsabile Tecnico per il cantiere | Geom. Fabio Rossi |
| recapiti se differente dall'Impresa: | indirizzo: - |
| | tel.: - |
| | cell.: - |
| | fax: - |

5. RELAZIONE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. c)

contenente l'individuazione dei rischi in riferimento ad area, organizzazione, lavorazioni interferenti, rischi aggiuntivi

5.1. RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

In riferimento all'area di cantiere, sono stati individuati gli elementi riportati di seguito e che possono essere fonte di rischio:

- condutture sotterranee
- falde
- impianto elettrico di cantiere

5.2. RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI

A seguito dello sviluppo del Cronoprogramma non sono state previste né individuate situazioni di interferenza.

6. SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m., Allegato XV, punto 2.1.2 lett. d)

6.1. AREA DI CANTIERE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m., Allegato XV, punto 2.2.1)

6.1.1. CARATTERISTICHE DELL'AREA DI CANTIERE

L'area interessata dal cantiere si svolge lungo un pendio ed intorno ad un'abitazione unifamiliare, laddove prevista la regimazione delle acque meteoriche, oltre al rifacimento di una porzione di muro di sostegno. Si prevede l'installazione dei baraccamenti e zone di deposito materiali nel parcheggio del centro sportivo nelle immediate vicinanze dell'abitazione. Detta area sarà recintata con pannelli di rete metallica su supporti in cls prefabbricati e verrà collegata alle recinzioni esistenti del centro sportivo e dell'abitazione laddove verrà sovrapposta la rete plastificata ad alta visibilità. L'abitazione vedrà una recinzione per evitare l'ingresso accidentale del proprietario di casa laddove previsto il rifacimento del muro di sostegno a tergo dell'abitazione stessa.

In testa al pendio, in corrispondenza dei condomini, si prevede il prolungamento di un canale di scolo esistente; l'accesso all'area sarà interdetto con recinzione su montanti infissi nel terreno, dalla viabilità esistente.

6.1.2. PRESENZA NELL'AREA DEL CANTIERE DI LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE

Linee aeree

A seguito di sopralluogo effettuato contestualmente alla redazione del presente Piano, non è stata rilevata la presenza di linee aeree. Di conseguenza non si rende necessaria la predisposizione di protezioni o di misure di sicurezza.

Condutture sotterranee

Come noto competono all'attività del progettista le indagini ed i rilievi, tra cui quelli della rete dei sottoservizi. A seguito delle informazioni fornite dal progettista incaricato e coerentemente con gli elaborati di progetto cui il presente Piano si riferisce, il cantiere è marginalmente interessato dalla presenza di condutture sotterranee, nella fattispecie adduzione acqua dell'abitazione e scarico fognario. Pertanto la loro presenza deve essere accertata in modo da evitarne il danneggiamento a causa del cantiere a progetto.

L'Appaltatore ed i datori di lavoro devono provvedere alla adeguata informazione dei lavoratori.

6.1.3. LAVORI STRADALI/AUTOSTRADALI, ELEMENTI MINIMI CONTRO RISCHI TRAFFICO CIRCOSTANTE

Il cantiere di cui al presente Piano non prevede lavori su strade o aree aperte al traffico veicolare e non comporta la possibilità di prevedere esposizione dei lavoratori al rischio di investimento

6.1.4. ELEMENTI MINIMI CONTRO IL RISCHIO DI ANNEGAMENTO

Il cantiere di cui al presente Piano non comporta per sua natura la possibilità di prevedere esposizione dei lavoratori al rischio di annegamento.

6.2. ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m., Allegato XV, punto 2.2.2)

6.2.1. MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DI CANTIERE, ACCESSI E SEGNALAZIONI

Si richiama l'obbligo di cui al T.U.S.L. art. 109, comma 1

"Il cantiere, in relazione al tipo di lavori effettuati, deve essere dotato di recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni."

Tipologia della recinzione

1) La recinzione da installare su terreno in pendenza o non pavimentato deve essere realizzata con pali in ferro o legno (di altezza fuori terra non inferiore a ml 1,80) saldamente infissi nel terreno, o infissi in plinti in calcestruzzo di peso tale da impedirne il facile spostamento. Ai pali andrà vincolata, di modo che sia opportunamente tesa, rete da cantiere in plastica traforata di colore arancione (o altro di elevata visibilità, purché accettato dal Coordinatore) sempre di altezza complessiva ml 1,80, salvo diversa indicazione.

La recinzione deve essere realizzata di modo che non vi siano varchi né orizzontali né verticali, né discontinuità alcuna.

La recinzione deve essere realizzata di modo che l'urto accidentale contro la stessa non provochi danni al soggetto potenzialmente esposto (se presenti i chiodi devono essere ribattuti, il filo di ferro ripiegato, e quant'altro); in particolare se come montanti sono stati utilizzati tondini, l'estremità degli stessi deve essere adeguatamente protetta con protezione in gomma o comunque con protezione idonea.

Gli accessi al cantiere devono essere realizzati completi di dispositivo o dispositivi di chiusura (catenaccio e lucchetto o affine). Anche i cancelli di accesso e/o le porte devono essere realizzati in modo analogo alla restante recinzione.

L'Appaltatore ha l'obbligo della manutenzione della recinzione nelle condizioni prescritte, in particolare non è accettato che i montanti perdano la necessaria verticalità, che la rete sia lacerata o svincolata dai montanti, etc.

2) La recinzione dell'area fissa di cantiere, nel parcheggio del Centro Sportivo, e intorno all'abitazione, deve essere realizzata con apposita struttura metallica, consistente in pannelli di rete elettrosaldata, di altezza non inferiore a ml. 1,80, montati su plinti prefabbricati in calcestruzzo. Devono essere utilizzati i plinti appositamente predisposti, per garantire la necessaria contiguità tra i pannelli.

La recinzione deve essere realizzata di modo che non vi siano varchi né orizzontali né verticali, né discontinuità alcuna.

La recinzione deve essere realizzata di modo che l'urto accidentale contro la stessa non provochi danni al soggetto potenzialmente esposto.

Gli accessi al cantiere devono essere realizzati completi di dispositivo o dispositivi di chiusura (catenaccio e lucchetto o affine).

Anche i cancelli di accesso e/o le porte devono essere realizzati utilizzando gli elementi componibili appositamente prodotti. È sconsigliato l'uso congiunto di elementi prefabbricati prodotti da produttori diversi.

L'Appaltatore ha l'obbligo della manutenzione della recinzione nelle condizioni prescritte.

Sviluppo della recinzione

Il cantiere deve essere recintato lungo lo sviluppo del suo perimetro, escluse le aree boschive, secondo le indicazioni del Coordinatore. La recinzione non deve avere discontinuità alcuna. Solo nel caso che il perimetro del cantiere coincida con la recinzione perimetrale esistente di altri lotti (es. Centro Sportivo), in corrispondenza di queste posizioni non è richiesto all'Appaltatore di erigere la recinzione. Tale deroga è ammessa solamente se le recinzioni dei confinanti danno comunque adeguata garanzia di sicurezza, e sono di adeguata altezza.

L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di sovrapporre a dette recinzioni rete da cantiere in plastica traforata di colore arancione (o altro di elevata visibilità, purché accettato dal Coordinatore).

Deve essere garantita la continuità tra le recinzioni (di cantiere e/o preesistenti) che si sviluppano sul perimetro di cantiere.

Accessi

Il cancello di cantiere (sia il passaggio carrabile che il passaggio pedonale) deve essere normalmente chiuso col lucchetto e le chiavi devono essere distribuite dall'Appaltatore solo ai soggetti competenti.

In corrispondenza dei passi carrai realizzati nelle recinzioni deve sempre essere realizzato un passa uomo.

L'accesso al cantiere deve essere chiuso dall'interno con dispositivo ad apertura rapida, quale catenaccio o paletto (al fine di consentire una rapida evacuazione se necessario).

L'accesso di persone e/o mezzi al cantiere deve essere autorizzato dal Direttore di cantiere o dal preposto in carica, solo se debitamente istruito dal Direttore di cantiere. In ogni caso dubbio l'accesso deve essere impedito.

Tale disposizione è inderogabile ed è particolarmente importante al fine di evitare l'accesso imprevisto di terzi o anche di lavoratori non autorizzati nel cantiere (soggetti non adeguatamente formati ed informati); ciò difatti può comportare l'insorgere di condizioni di rischio.

Segnalazioni

Devono essere osservate tutte le disposizioni minime previste dal T.U.S.L. Allegato XXIV, XXV, XXXII.

Il testo della suddetta norma si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente Piano.

Si rammenta che "i cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad una altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile."

Si rammenta anche che il cartello "va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza."

L'Appaltatore assume per conto del Committente l'onere della esposizione della notifica preliminare di cui all'art. 99 del T.U.S.L.

Si rammenta se necessario l'obbligatorietà della segnalazione della presenza di cantiere e della uscita di autocarri o mezzi pesanti sulla strada pubblica.

Sono da prevedersi, in generale, i seguenti cartelli:

- all'ingresso delle aree rischiose: divieto di accesso ai non addetti, obbligo d'uso dei DPI prescritti per le relative attività.
- in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree ed interrate: cartello di avvertimento di tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua.
- in prossimità di macchine: cartelli di divieto di pulire e lubrificare con gli organi meccanici in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con scarpe, cravatta e in generale abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, taglia ferri e piegaferri, ...).
- in tutti i luoghi ove ci può essere pericolo di incendio (depositi di bombole, vernici, solventi, lubrificanti, etc.): divieto di usare fiamme libere.
- nell'area di movimentazione dei carichi: cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbracatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi.

L'Appaltatore assume per conto del Committente l'onere della esposizione della notifica

preliminare di cui all'art. 99 del T.U.S.L.. Eventuali sanzioni o costi o danni derivanti al Committente dalla mancata esposizione della notifica comporteranno insindacabile corrispondente e adeguata detrazione contabilizzata nel primo S.A.L. utile o nello Stato Finale dei Lavori.

Si rammenta se necessario l'obbligatorietà della segnalazione della presenza di cantiere e della uscita di autocarri o mezzi pesanti sulla strada pubblica.

6.2.2.SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

I servizi igienico assistenziali nel cantiere devono essere allestiti nel rispetto del T.U.S.L. Allegato XIII (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere)

Le caratteristiche dei locali uffici e servizi devono essere quelle previste dall'Allegato XIII del T.U.S.L. Il testo della suddetta norma si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente Piano.

In particolare per gli uffici, oltre ad una idonea cubatura e ad un adeguato isolamento termico, si dovrà curare che ogni lavoratore abbia a disposizione un adeguato spazio per consentire al personale il normale movimento, in relazione al lavoro da svolgere (disegnatori, contabili, etc.) ed in relazione ai necessari passaggi per il personale.

L'ampiezza dei servizi dovrà invece essere stabilita in base al numero massimo dei lavoratori che si prevede possano utilizzarli, anche perché la normativa citata prevede che i servizi debbano essere appunto dimensionati in funzione del numero di lavoratori che possono utilizzarli.

Tutti i locali dovranno avere una buona aerazione ed illuminazione e dovranno essere ben difesi dalle intemperie e riscaldati durante la stagione fredda.

I servizi saranno dimensionati non solo a norma, ma anche a misura d'uomo senza quindi dimenticare le esigenze dovute al benessere degli operai.

L'Impresa installerà generalmente i seguenti servizi assistenziali:

- baracca ufficio/spogliato ben difesa contro gli agenti atmosferici e provvista di finestre per il ricambio d'aria;
- locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi;
- nel caso i lavoratori consumino i pasti presso il cantiere, la baracca dovrà essere convenientemente arredata (naturalmente dotata di tavoli e sedie), aerata, illuminata, ben difesa dalle intemperie e riscaldata durante l'inverno, con pavimento non polveroso e pareti imbiancate.

Le installazioni e gli arredi destinati in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori saranno mantenuti a cura dell'Impresa in stato di scrupolosa pulizia ed igiene.

Sarà sempre disponibile acqua da bere e bicchieri a perdere conservati in contenitore igienicamente idoneo.

I locali doccia non sono previsti, i lavoratori andranno a casa a fine turno per tale necessità.

Accorgimenti di prevenzione incendi dovranno essere adottati nei pressi delle baracche, ove occorre, e nei punti di possibile incendio, predisponendo un numero adeguato di estintori portatili rispondenti alle "Norme tecniche e procedurali" relative agli estintori d'incendio e portatili, soggetti alla approvazione di tipo da parte del Ministero degli Interni (D.M. 20 dicembre 1982). Tali estintori dovranno essere verificati periodicamente, una volta ogni sei mesi, da personale delle ditte qualificate a cui è stato dato l'incarico della manutenzione.

6.2.3.VIABILITÀ PRINCIPALE DI CANTIERE

Stante la natura dei lavori e dell'area di cantiere, non si configura la necessità di definire una vera e propria viabilità di cantiere. È peraltro prevedibile che si debbano svolgere modeste operazioni di manovra e di carico e scarico di materiali e macchine, così come l'accostamento dell'autocarro al cantiere per il carico e successivo allontanamento delle

macerie e dei materiali di risulta.

Si stabilisce comunque che la mobilità interna al cantiere sia obbligatoriamente regolata dalle norme del vigente Codice della Strada (analogamente a quanto avviene sulla strada pubblica), in aggiunta e fatte salve altre prescrizioni imposte dal Piano. Si stabilisce l'obbligo inderogabile che veicoli motorizzati siano condotti da persone in possesso di regolare patente di guida valida per l'uso del veicolo interessato sulla strada pubblica (oltre al possesso degli altri requisiti necessari - la patente è condizione necessaria ma non sufficiente).

6.2.4. IMPIANTI ALIMENTAZIONE, RETI PRINCIPALI (ELETRICITÀ, ACQUA, GAS, ENERGIA)

Electricità

Non è previsto un impianto elettrico di cantiere.

Acqua

L'acqua sarà fornita dal Proprietario del civ. 26 di Via Ungaretti. Compete all'Appaltatore realizzare impianto di distribuzione a valle del punto di consegna.

Si ricorda la necessità di predisporre rubinetto facilmente accessibile, con apertura rapida per uso medico di emergenza (ad esempio per ustioni da alcali caustici).

Altre reti

Non è prevista la realizzazione né l'utilizzo di altre reti ad uso cantiere.

6.2.5. DISPOSIZIONI DI ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 102 DEL T.U.S.L.

Art. 102 del t.u.s.l.

L'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 s.m recita come di seguito.

1. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna Impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del Piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

Disposizioni

L'onere del rispetto dell'art. 102 ricade sul datore di lavoro.

Al fine del rispetto della norma il presente Piano di Sicurezza e coordinamento stabilisce quanto segue.

il datore di lavoro di ciascuna Impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del Piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

In caso di mancata formale presentazione della dichiarazione di cui sopra, i lavoratori delle Imprese interessate non possono accedere al cantiere.

Nel caso di modifiche significative al Piano sarà osservata la medesima procedura.

6.2.6. DISPOSIZIONI DI ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 92, C. 1, LETT. C) DEL D.LGS. 81/2008 S.M.

Art. 92, c. 1, lett. C) del d.lgs. 81/2008 s.m.

Disposizioni

L'organizzazione delle attività in cantiere (cooperazione e coordinamento) nonché la reciproca informazione avvengono per mezzo della attività del Direttore di Cantiere. Vedi all'interno della Sezione Disciplinare il mansionario.

A propria discrezione, il Coordinatore per l'esecuzione effettua controlli (in particolare prima delle fasi di maggiore criticità) per accertare l'effettivo rispetto di quanto disposto, o esegue

riunioni di coordinamento in cantiere, tanto per accertare il rispetto di quanto disposto, quanto per provvedere direttamente (anche in modo parziale) alle attività di coordinamento e di informazione.

Precisazione

L'attività prevista rientra nelle attività di formazione ed informazione, e come tale il costo relativo è interamente a carico del datore di lavoro. La partecipazione alle riunioni è obbligatoria. Nessun compenso accessorio è dovuto all'Appaltatore per la partecipazione dei lavoratori alle riunioni.

6.2.7. MODALITÀ DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA E DEI MATERIALI

Si richiamano al riguardo i contenuti della Circolare Ministero del Lavoro P.S. 28.02.2007 n. 4, di cui si richiamano parzialmente di seguito i contenuti.

L'accesso di mezzi con finalità esclusive di fornitura di materiali, esclusa qualsiasi attività di lavoro deve avvenire dietro ordine dell'affidatario e deve svolgersi con il controllo diretto e personale del direttore di cantiere o di un preposto incaricato, che sovrintende per tutta la durata delle operazioni di carico/scarico alle movimentazioni dei mezzi, ed alle attività dei lavoratori. I trasportatori non devono per nessun motivo partecipare alle operazioni di lavoro, devono restare nelle immediate vicinanze del veicolo senza recarsi nelle posizioni di lavoro o in altre posizioni all'interno del cantiere.

Ordine e mandato all'Appaltatore/affidatario

Si richiamano gli obblighi citati e richiamati, in particolare si dispone il mandato per l'Appaltatore:

- ordinare forniture al cantiere e accesso consentito solo in presenza del direttore di cantiere.
- in subordine, accesso consentito solo in presenza di un preposto adeguatamente istruito.
- fare seguire direttamente, da direttore di cantiere o preposto adeguatamente istruito, le eventuali operazioni di scarico, in relazione alla viabilità ed alle manovre, alla velocità del veicolo ed alla stabilità dello stesso nelle fasi di scarico, all'utilizzo di gru ed autogrù.
- evitare che i fornitori eseguano impropriamente qualsiasi operazione di lavoro.
- assicurarsi che i fornitori operino in luogo sicuro, e che si allontanino immediatamente dal cantiere non appena completata la consegna.
- evitare in qualsiasi modo che i fornitori si spostino a piedi o con il veicolo nel cantiere, per attività non direttamente finalizzate allo scarico dei materiali.

6.2.8. STOCCAGGIO MATERIALI

Nel cantiere devono essere identificate e organizzate le aree destinate al deposito dei materiali, tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità.

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.

I depositi in catoste, pile, mucchi devono essere effettuati in modo da evitare crolli e cedimenti e che i materiali possano essere prelevati senza dover ricorrere a manovre pericolose.

I depositi vanno protetti dalle intemperie ricorrendo, a seconda dei casi, a baracche chiuse, a tettoie fisse o anche a teli per la copertura provvisoria.

Bisogna sempre considerare che per la movimentazione dei carichi devono essere usati in quanto più possibile mezzi ausiliari atti a diminuire le sollecitazioni sulle persone.

I percorsi per la movimentazione dei carichi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile che essi interferiscano con zone in cui si trovano persone.

Quando ciò non sia possibile i trasporti e la movimentazione, anche aerea, dei carichi dovranno essere opportunamente segnalati onde consentire lo spostamento delle persone.

Al manovratore del mezzo di sollevamento e trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

Durante la formazione dei depositi la disposizione dei carichi deve avvenire tenendo in conto le caratteristiche degli apparecchi di sollevamento e trasporto utilizzate in cantiere e le modalità operative per il deposito e la rimozione non devono produrre situazioni di instabilità per i materiali e per gli addetti.

6.2.8.1. STOCCAGGIO MATERIALI INFIAMMABILI O ESPLOSIVI

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze vanno conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili.

Le bombole di gas compressi devono essere tenute in luoghi protetti, ma non ermeticamente chiusi, lontano dai posti di lavoro e di passaggio. Devono risultare separate le bombole di gas diversi e le bombole piene dalle vuote; inoltre vanno depositate sempre in posizione verticale fissate a parti stabili.

I depositi devono essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra.

I depositi devono portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, si devono applicare le specifiche norme antincendio.

In tutti i casi è comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A - B - C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

In generale non sono ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione od incendio; tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche devono essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio. L'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade antideflagranti.

Nei depositi e durante i rifornimenti non si devono avvicinare fiamme, né fumare, né tenere motori accesi, né usare lampade portatili o apparecchi elettrici se non quelli appositamente predisposti, che possiedono i necessari requisiti di sicurezza.

Tali divieti vanno ricordati con apposita segnaletica.

Anche nel maneggio di piccole quantità di carburante e benzina (per esempio, nei travasi dai fusti o latte ai piccoli recipienti per il trasporto a mano e da questi ai serbatoi delle macchine) è elevato il pericolo di esplosione o d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o usare fiamme libere.

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

Nel trasporto, nel deposito, nell'uso, le bombole di gas di petrolio liquefatti (G.P.L.) vanno trattati con cautela, evitando di urtarle o farle cadere, tenendole lontano dal calore (compreso quello solare intenso). Non vanno messe in posizione orizzontale, vanno tenute sempre verticalmente e ben stabili.

Le bombole non vanno mai svuotate eccessivamente, per evitare che vi entri aria e si crei

così una miscela esplosiva all'interno.

Esse vanno tenute ben chiuse, anche quando sono praticamente scariche.

Durante l'uso in cantiere, le bombole devono essere sempre stabilizzate contro parti fisse di pareti od opere provvisorie oppure carrellate; non devono essere esposte ad urti o caduta di materiali; i riduttori di pressione, le valvole, i manometri, devono essere controllati per essere certi del loro perfetto funzionamento; ad ogni interruzione dell'uso, occorre staccare le bombole dai loro apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).

6.2.8.2. STOCCAGGIO PRODOTTI CHIMICI

I depositi di sostanze e prodotti chimici in genere che possono arrecare danni alle persone o all'ambiente vanno sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili agenti capaci di attivarne la dannosità, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante.

Deve essere materialmente impedito l'accesso di non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri.

I contenitori dei prodotti con proprietà comportanti rischi di esplosione e quelli comburenti facilmente infiammabili, tossici, corrosivi, nocivi, irritanti, devono mantenere ben visibili i loro simboli e le istruzioni per tutta la durata dell'impiego. Quando dai contenitori originali si effettui il travaso ad altri, sui secondi devono essere ripetuti i simboli e le istruzioni dei primi.

Per il trasporto ed il travaso e l'uso devono essere fornite e seguite istruzioni adeguate ed usati mezzi, attrezzi, contenitori e dispositivi di protezione individuale che permettono di effettuare le operazioni senza dar luogo a rotture, perdite, fughe, spruzzi, contatti pericolosi con le persone.

6.2.8.3. STOCCAGGIO RIFIUTI

Saranno individuate aree per lo stoccaggio dei rifiuti concepite in relazione al tipo di rifiuto che vi sarà stoccato, in modo da evitare dispersioni nell'ambiente circostante a causa di agenti atmosferici, rotture di contenitori ed ogni tipo di fuoriuscita accidentale.

L'Appaltatore predisporrà adeguate aree per il deposito rifiuti, definendone la composizione (tipo di rifiuto raccolto) e la modalità di raccolta.

Tali aree sono chiaramente contrassegnate e mantenute in idonee condizioni.

Si dovrà garantire il rispetto della normativa vigente, a partire dal cantiere fino allo smaltimento definitivo in discariche autorizzate, garantire la compilazione, la registrazione e la conservazione della documentazione prevista dalla normativa vigente oltre a promuovere la raccolta differenziata.

È assolutamente vietato abbandonare, bruciare o interrare i rifiuti prodotti in cantiere.

Sarà compito dell'Appaltatore fornire eventuali istruzioni anche alle eventuali Imprese subappaltatrici.

Le ditte che gestiranno il trasporto e/o lo smaltimento dei rifiuti del cantiere dovranno essere qualificate; a tal fine sarà necessario conservare copia delle autorizzazioni di ciascuna ditta e verificarne l'iscrizione all'Albo Nazionale relativamente alla tipologia di rifiuto trattato.

6.2.9. SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro, le cui prescrizioni minime sono dettate

nel DLgs. n. 81 del 09.04.2008, è una "segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale" (art. 162 comma 1 lettera a). Qualora i rischi individuati dalla valutazione effettuata non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo.
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza.
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Scopo della segnaletica è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono causare determinati pericoli. Essa non sostituisce le misure antinfortunistiche, solamente le richiama. Le caratteristiche che deve avere la segnaletica, sia permanente che occasionale, sono descritte negli allegati XXIV e XXV del DLgs n. 81/2008. I segnali possono essere così riassunti:

- **Divieto** (forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, banda, o bordo rosso):
 - Divieto di accesso ai non addetti ai lavori
 - Divieto di sostare sotto i ponteggi
 - Divieto di gettare materiale dai ponteggi
 - Divieto di rimuovere i dispositivi di sicurezza
 - Divieto di usare fiamme libere
- **Pericolo** (forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero).
 - Pericolo di carichi sospesi
 - Pericolo di tensione elettrica
 - Pericolo di transito macchine operatrici
 - Pericolo di caduta in profondità
 - Pericolo di materiale infiammabile
- **Prescrizione** (forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro).
 - Usare il casco
 - Usare calzature protettive
 - Usare i guanti
 - Usare le cinture di sicurezza
- **Salvataggio e sicurezza** (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde).
 - Pronto soccorso
- **Antincendio** (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso).
- **Segnalazione di ostacoli o punti di pericolo**

Gli ostacoli presenti in cantiere devono essere segnalati con nastri di colore rosso e bianco; le sbarre dovranno avere un'inclinazione di 45° e dimensioni più o meno uguali fra loro. Anche i pozzetti aperti, e gli altri luoghi ove vi può essere rischio di caduta nel vuoto, quando necessario, devono essere segnalati con i nastri di cui sopra, e naturalmente devono essere presi gli altri provvedimenti per evitare infortuni, quali posa di parapetti normali, parapetti normali con arresto del piede, quadrilateri per botole, ecc., perché la segnaletica non esime dal mettere in atto le protezioni prescritte dalle norme e dal comune buonsenso.

- **Segnalamento temporaneo** (Art. 30/495 – Art. 21 Cod. Str.)

1) I lavori ed i depositi su strada e i relativi cantieri devono essere dotati di sistemi di segnalamento temporaneo mediante impiego di specifici segnali previsti dal presente regolamento ed autorizzati dall'ente proprietario, ai sensi del art. 5, comma 3, del codice.

2) I segnali di pericolo o indicazione di segnalamento temporaneo hanno colore di fondo giallo.

3) I segnali possono essere montati su supporti, sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione stradale ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

4) I segnali devono essere scelti ed installati in maniera appropriata alle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, secondo quanto rappresentato negli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada. Gli schemi segnaletici sono fissati con disciplinare tecnico approvato con decreto del Ministero dei lavori pubblici da pubblicare nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.

5) Ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e ad uguale situazione devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tal fine i segnali permanenti vanno rimossi se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori i segnali temporanei, sia verticali che orizzontali, devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.

Per punti in cui esiste pericolo di urti o di investimento, o caduta ecc..., la segnalazione va fatta mediante strisce inclinate di colore giallo e nero alternati.

I segnali devono avere dimensioni tali da essere riconoscibili da almeno 50 metri di distanza.

Il datore di lavoro, a norma del art. 164 D. Lgs. 81/2008, provvede affinché:

- il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa;
- i lavoratori ricevano una formazione adeguata sotto forma di istruzioni precise che devono avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali e specifici da seguire.

6.2.9.1. CARTELLI DI DIVIETO



Vietato fumare



Vietato fumare o usare fiamme libere



Vietato ai pedoni



Divieto di spegnere con acqua



Acqua non potabile



Divieto di accesso alle persone non autorizzate



Vietato ai carrelli di movimentazione



Non toccare

6.2.9.2. CARTELLI DI AVVERTIMENTO



Materiale infiammabile o alta temperatura



Materiale esplosivo



Sostanze velenose



Sostanze corrosive



Materiali radioattivi



Carichi sospesi



Carrelli di movimentazione



Tensione elettrica pericolosa



Pericolo generico



Rischio biologico



Sostanze nocive o irritanti



Radiazioni non ionizzanti



Pericolo di inciampo



Caduta con dislivello



Campo magnetico intenso

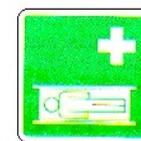
6.2.9.3. CARTELLI DI SALVATAGGIO



Percorso/Uscita di emergenza



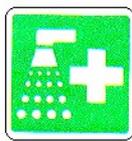
Pronto soccorso



Barella



Direzione da seguire



Doccia di sicurezza



Lavaggio degli occhi



Telefono per salvataggio o pronto soccorso

6.2.9.4. CARTELLI ANTINCENDIO



Lancia antincendio



Scala



Estintore



Telefono per gli interventi antincendio



Direzione da seguire (cartello da aggiungere a quelli che precedono)

6.2.9.5. CARTELLI DI PRESCRIZIONE



Protezione obbligatoria degli occhi



Casco di protezione obbligatoria



Protezione obbligatoria dell'udito



Protezione obbligatoria delle vie respiratorie



Calzature di sicurezza obbligatorie



Guanti di protezione obbligatoria



Protezione obbligatoria del corpo



Protezione obbligatoria del viso



Protezione individuale obbligatoria contro le cadute



Passaggio obbligatorio per i pedoni



Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)

7. INTERFERENZE TRA LAVORATORI: PRESCRIZIONI, PREVENZIONE E PROTEZIONE

prescrizioni operative, misure preventive e protettive, dispositivi di protezione individuale

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. e)

7.1. ANALISI DELLE INTERFERENZE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.3.1)

Dall'esame del Cronoprogramma non risultano interferenze tra le diverse successive fasi di lavoro.

Quando dalla lettura del Cronoprogramma risulta sovrapposizione temporale di due fasi di lavoro in uno stesso periodo, si rientra in uno dei seguenti casi:

- le fasi di lavoro sono molto brevi, e devono svolgersi obbligatoriamente in successione nella stessa settimana (la sovrapposizione temporale è apparente, non vi è interferenza).
- le fasi di lavoro si svolgono obbligatoriamente in luoghi diversi e separati (vi è sovrapposizione temporale ma non spaziale).

7.2. PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFASAMENTO SPAZIALE E TEMPORALE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.3.2)

In caso di interferenza o sovrapposizione rispettare sempre le procedure e la gerarchia come stabilite nel Disciplinare.

Si dispone l'obbligo dell'Impresa affidataria - per mezzo del direttore di cantiere - di ordinare, fare osservare, e sovrintendere alle disposizioni richiamate per l'eliminazione o riduzione dei rischi da interferenza.

7.3. PRESCRIZIONI PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19

(Protocollo condiviso di regolazione delle misure per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri del 24 aprile 2020)

Il 14 marzo 2020 è stato adottato il Protocollo di regolamentazione per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID 19 negli ambienti di lavoro (d'ora in poi Protocollo), relativo a tutti i settori produttivi, il cui contenuto è stato integrato in data 24 aprile 2020, e alle cui previsioni il presente protocollo fa integralmente rinvio.

Inoltre, le previsioni del presente protocollo rappresentano specificazione di settore rispetto alle previsioni generali contenute nel Protocollo del 14 marzo 2020, come integrato il successivo 24 aprile 2020.

Stante la validità delle disposizioni contenute nel citato Protocollo previste a carattere

generale per tutte le categorie, e in particolare per i settori delle opere pubbliche e dell'edilizia,, si è ritenuto definire ulteriori misure.

L'obiettivo del presente protocollo condiviso di regolamentazione è fornire indicazioni operative finalizzate a incrementare nei cantieri l'efficacia delle misure precauzionali di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19. Il COVID-19 rappresenta, infatti, un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione. Il presente protocollo contiene, quindi, misure che seguono la logica della precauzione e seguono e attuano le prescrizioni del legislatore e le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

Tali misure si estendono ai titolari del cantiere e a tutti i subappaltatori e subfornitori presenti nel medesimo cantiere. In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, i datori di lavoro potranno, avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali:

- attuare il massimo utilizzo da parte delle imprese di modalità di lavoro agile per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza;
- sospendere quelle lavorazioni che possono essere svolte attraverso una riorganizzazione delle fasi eseguite in tempi successivi senza compromettere le opere realizzate;
- assicurare un piano di turnazione dei dipendenti dedicati alla produzione con l'obiettivo di diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili;
- utilizzare in via prioritaria gli ammortizzatori sociali disponibili nel rispetto degli istituti contrattuali generalmente finalizzati a consentire l'astensione dal lavoro senza perdita della retribuzione;
- sono incentivate le ferie maturate e i congedi retribuiti per i dipendenti nonché gli altri strumenti previsti dalla normativa vigente e dalla contrattazione collettiva per le attività di supporto al cantiere;
- sono sospese e annullate tutte le trasferte/viaggi di lavoro nazionali e internazionali, anche se già concordate o organizzate;
- sono limitati al massimo gli spostamenti all'interno e all'esterno del cantiere, contingentando l'accesso agli spazi comuni anche attraverso la riorganizzazione delle lavorazioni e degli orari del cantiere.

Il lavoro a distanza continua ad essere favorito anche nella fase di progressiva riattivazione del lavoro in quanto utile e modulabile strumento di prevenzione, ferma la necessità che il datore di lavoro garantisca adeguate condizioni di supporto al lavoratore e alla sua attività (assistenza nell'uso delle apparecchiature, modulazione dei tempi di lavoro e delle pause).

E' necessario il rispetto del distanziamento sociale, anche attraverso una rimodulazione degli spazi di lavoro, compatibilmente con la natura dei processi produttivi e con le dimensioni del cantiere.

Nel caso di lavoratori che non necessitano di particolari strumenti e/o attrezzature di lavoro e che possono lavorare da soli, gli stessi potrebbero, per il periodo transitorio, essere posizionati in spazi ricavati.

Per gli ambienti dove operano più lavoratori contemporaneamente potranno essere assunti protocolli di sicurezza anti-contagio e, laddove non fosse possibile in relazione alle lavorazioni da eseguire rispettare la distanza interpersonale di un metro come principale misura di contenimento, siano adottati strumenti di protezione individuale.

Il coordinatore per la sicurezza nell'esecuzione dei lavori, ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, provvede ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi. I committenti, attraverso i coordinatori per la sicurezza, vigilano affinché nei cantieri siano adottate le misure di sicurezza anticontagio.

L'articolazione del lavoro potrà essere ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevenendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.

È essenziale evitare aggregazioni sociali anche in relazione agli spostamenti per raggiungere il posto di lavoro e rientrare a casa (commuting), con particolare riferimento all'utilizzo del trasporto pubblico.

Per tale motivo andrebbero incentivate forme di trasporto verso il luogo di lavoro con adeguato distanziamento fra i viaggiatori e favorendo l'uso del mezzo privato o di navette.

Oltre a quanto previsto dal DPCM dell'11 marzo 2020, i datori di lavoro adottano il presente protocollo di regolamentazione all'interno del cantiere, applicando, per tutelare la salute delle persone presenti all'interno del cantiere e garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro, le ulteriori misure di precauzione di seguito elencate - da integrare eventualmente con altre equivalenti o più incisive secondo la tipologia, la localizzazione e le caratteristiche del cantiere, previa consultazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato, delle rappresentanze sindacali aziendali/organizzazioni sindacali di categoria e del RLST territorialmente competente.

1 - INFORMAZIONE

Il datore di lavoro, anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, informa tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento. In particolare, le informazioni riguardano i seguenti obblighi:

- il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota 1 - saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria;

1 La rilevazione in tempo reale della temperatura corporea costituisce un trattamento di dati personali e, pertanto, deve avvenire ai sensi della disciplina privacy vigente. A tal fine si suggerisce di: 1) rilevare la temperatura e non registrare il dato acquisto. È possibile identificare l'interessato e registrare il superamento della soglia di temperatura solo qualora sia necessario a documentare le ragioni che hanno impedito l'accesso ai locali aziendali; 2) fornire l'informativa sul trattamento dei dati personali. Si ricorda che l'informativa può omettere le informazioni di cui l'interessato è già in possesso e può essere fornita anche oralmente. Quanto ai contenuti dell'informativa, con riferimento alla finalità del trattamento potrà essere indicata la prevenzione dal contagio da COVID-19 e con riferimento alla base giuridica può essere indicata l'implementazione dei protocolli di sicurezza anti-contagio ai sensi dell'art. 1, n. 7, lett. d), del DPCM 11 marzo 2020 e con riferimento alla durata dell'eventuale conservazione dei dati si può far riferimento al termine dello stato d'emergenza; 3) definire le misure di sicurezza e organizzative adeguate a proteggere i dati. In particolare, sotto il profilo organizzativo, occorre individuare i soggetti preposti al trattamento e fornire loro le istruzioni necessarie. A tal fine, si ricorda che i dati possono essere trattati esclusivamente per finalità di prevenzione dal contagio da COVID-19 e non devono essere diffusi o comunicati a terzi al di fuori delle specifiche previsioni normative (es. in caso di richiesta da parte dell'Autorità sanitaria per la ricostruzione della filiera degli eventuali "contatti stretti di un lavoratore risultato positivo al COVID-19); 4) in caso di isolamento momentaneo dovuto al superamento della soglia di temperatura, assicurare modalità tali da garantire la riservatezza e la dignità del lavoratore. Tali garanzie devono essere assicurate anche nel caso in cui il lavoratore comunichi all'ufficio responsabile del personale di aver avuto, al di fuori del contesto aziendale, contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 e nel caso di allontanamento del lavoratore che durante l'attività lavorativa sviluppi febbre e sintomi di infezione respiratoria e dei suoi colleghi.

- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti;
- l'obbligo del datore di lavoro di informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;
- per questi casi si fa riferimento al Decreto legge n. 6 del 23/02/2020, art. 1, lett. h) e i)

2 - MODALITA' DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

- per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere, con integrazione in appendice nel Piano di sicurezza e coordinamento;
- se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro;
- per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno individuare/installare servizi igienici dedicati, prevedere il divieto di utilizzo di quelli del personale dipendente e garantire una adeguata pulizia giornaliera;
- ove sia presente un servizio di trasporto organizzato dal datore di lavoro per raggiungere il cantiere, va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento, se del caso facendo ricorso a un numero maggiore di mezzi e/o prevedendo ingressi ed uscite dal cantiere con orari flessibili e scaglionati oppure riconoscendo aumenti temporanei delle indennità specifiche, come da contrattazione collettiva, per l'uso del mezzo proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

3 - PULIZIA E SANIFICAZIONE NEL CANTIERE

- il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro quali gru e mezzi operanti in cantiere;
- il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro;
- il datore di lavoro deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi

d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere;

- nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n.5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione
- la periodicità della sanificazione verrà stabilita dal datore di lavoro in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e mezzi di trasporto, previa consultazione del medico competente aziendale e del Responsabile di servizio di prevenzione e protezione, dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- nelle aziende che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione vanno definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale;
- le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute;

4 - PRECAUZIONI IGIENICHE PERSONALI

- è obbligatorio che le persone presenti in azienda adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni;
- il datore di lavoro, a tal fine, mette a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani;

5 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- l'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione individuale indicati nel presente Protocollo di Regolamentazione è di fondamentale importanza ma, vista la fattuale situazione di emergenza, è evidentemente legata alla disponibilità in commercio dei predetti dispositivi;
- le mascherine dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità;
- data la situazione di emergenza, in caso di difficoltà di approvvigionamento e alla sola finalità di evitare la diffusione del virus, potranno essere utilizzate mascherine la cui tipologia corrisponda alle indicazioni dall'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- è favorita la predisposizione da parte dell'azienda del liquido detergente secondo le indicazioni dell'OMS ([https://www.who.int/gpsc/5may/Guide to Local Production.pdf](https://www.who.int/gpsc/5may/Guide%20to%20Local%20Production.pdf));
- qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie; in tali evenienze, in mancanza di idonei D.P.I., le lavorazioni dovranno essere sospese con il ricorso se necessario alla Cassa Integrazione Ordinaria (CIGO) ai sensi del Decreto Legge n. 18 del 17 marzo 2020, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI;
- il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 provvede al riguardo ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari; il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, con il coinvolgimento del RLS o, ove non presente, del RLST, adegua la progettazione del cantiere alle misure contenute nel presente protocollo, assicurandone la concreta attuazione;

- il datore di lavoro provvede a rinnovare a tutti i lavoratori gli indumenti da lavoro prevedendo la distribuzione a tutte le maestranze impegnate nelle lavorazioni di tutti i dispositivi individuale di protezione anche con tute usa e getta;
- il datore di lavoro si assicura che in ogni cantiere di grandi dimensioni per numero di occupati (superiore a 250 unità) sia attivo il presidio sanitario e, laddove obbligatorio, l'apposito servizio medico e apposito pronto intervento; per tutti gli altri cantieri, tali attività sono svolte dagli addetti al primo soccorso, già nominati, previa adeguata formazione e fornitura delle dotazioni necessarie con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19.

6 - GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)

- l'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi è contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano; nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, è preferibile non utilizzare gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori; nel caso in cui sia obbligatorio l'uso, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, provvede al riguardo ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento anche attraverso una turnazione dei lavoratori compatibilmente con le lavorazioni previste in cantiere;
- il datore di lavoro provvede alla sanificazione almeno giornaliera ed alla organizzazione degli spazi per la mensa e degli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie.
- occorre garantire la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera con appositi detergenti anche delle tastiere dei distributori di bevande.

7 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE (TURNAZIONE, RIMODULAZIONE DEI CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI)

In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, le imprese potranno, avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita.

8 - GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

- Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81 e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute;
- Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.

9 - SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS O RLST

- La sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo);
- vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia;
- la sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio;
- nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST nonché con il direttore di cantiere e il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e il datore di lavoro provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie;

10 - AGGIORNAMENTO DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE

- È costituito in cantiere un Comitato per l'applicazione e la verifica delle regole del protocollo di regolamentazione con la partecipazione delle rappresentanze sindacali aziendali e del RLS.
- Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati per i singoli cantieri, verrà istituito, un Comitato Territoriale composto dagli Organismi Paritetici per la salute e la sicurezza, laddove costituiti, con il coinvolgimento degli RLST e dei rappresentanti delle parti sociali.
- Potranno essere costituiti, a livello territoriale o settoriale, ad iniziativa dei soggetti firmatari del presente Protocollo, comitati per le finalità del Protocollo, anche con il coinvolgimento delle autorità sanitarie locali e degli altri soggetti istituzionali coinvolti nelle iniziative per il contrasto della diffusione del COVID19.

Si evidenzia che rimangono, comunque, ferme le funzioni ispettive dell'INAIL e dell'Agenzia unica per le ispezioni del lavoro, "Ispettorato Nazionale del Lavoro", e che, in casi eccezionali, potrà essere richiesto l'intervento degli agenti di Polizia Locale.

TIPIZZAZIONE, RELATIVAMENTE ALLE ATTIVITA' DI CANTIERE, DELLE IPOTESI DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ DEL DEBITORE, ANCHE RELATIVAMENTE ALL'APPLICAZIONE DI EVENTUALI DECADENZE O PENALI CONNESSE A RITARDATI O OMESSI ADEMPIMENTI

Le ipotesi che seguono, costituiscono una tipizzazione pattizia, relativamente alle attività di cantiere, della disposizione, di carattere generale, contenuta nell'articolo 91 del decreto legge 17 marzo 2020, n.18, a tenore della quale il rispetto delle misure di contenimento adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19 è sempre valutata ai fini dell'esclusione, ai sensi e per gli effetti degli articoli 1218 e 1223 c.c., della responsabilità del debitore, anche relativamente all'applicazione di eventuali decadenze o penali connesse a ritardati o omessi adempimenti.

- 1) la lavorazione da eseguire in cantiere impone di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro, non sono possibili altre soluzioni organizzative e non sono disponibili, in numero sufficiente, mascherine e altri dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc..) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie (risulta documentato l'avvenuto ordine del materiale di protezione individuale e la sua mancata consegna nei termini): conseguente sospensione delle lavorazioni;
- 2) l'accesso agli spazi comuni, per esempio le mense, non può essere contingentato, con la

previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano; non è possibile assicurare il servizio di mensa in altro modo per assenza, nelle adiacenze del cantiere, di esercizi commerciali, in cui consumare il pasto, non è possibile ricorrere ad un pasto caldo anche al sacco, da consumarsi mantenendo le specifiche distanze: conseguente sospensione delle lavorazioni;

3) caso di un lavoratore che si accerti affetto da COVID-19; necessità di porre in quarantena tutti i lavoratori che siano venuti a contatto con il collega contagiato; non è possibile la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni: conseguente sospensione delle lavorazioni;

4) laddove vi sia il pernottamento degli operai ed il dormitorio non abbia le caratteristiche minime di sicurezza richieste e/o non siano possibili altre soluzioni organizzative, per mancanza di strutture ricettive disponibili: conseguente sospensione delle lavorazioni.

5) indisponibilità di approvvigionamento di materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche attività del cantiere: conseguente sospensione delle lavorazioni.

La ricorrenza delle predette ipotesi deve essere attestata dal coordinatore per la sicurezza nell'esecuzione dei lavori che ha redatto l'integrazione del Piano di sicurezza e di coordinamento.

N.B. si evidenzia che la tipizzazione delle ipotesi deve intendersi come meramente esemplificativa e non esaustiva.

Le presenti linee guida sono automaticamente integrate o modificate in materia di tutela sanitaria sulla base delle indicazioni o determinazioni assunte dal Ministero della salute e dall'Organizzazione Mondiale della Sanità in relazione alle modalità di contagio del COVID-19.

8. COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. f)

relative all'uso comune da parte di più Imprese e lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, ...

8.1. MISURE DI COORDINAMENTO

Si prescrive che le maestranze siano sempre dotate di tesserino di riconoscimento (provvisto di fototessera) puntato sul petto.

8.1.1. PREVISIONE DI USO COMUNE

Salvo che sia diversamente specificato, sono poste in capo all'Appaltatore la messa in opera, la manutenzione e la cura dell'efficacia di attrezzature, apprestamenti, infrastrutture e d.p.c. di seguito indicati:

- recinzione
- baraccamenti (baracca, wc)
- impianto idrico di cantiere

8.1.2. PROCEDURE GENERALI

L'uso comune delle attrezzature tutte è vietato, con deroga per i casi sopra citati, condizionata ad avvenuta procedura di coordinamento e di formazione/informazione attivata dall'Impresa affidataria per tramite del direttore di cantiere.

8.2. MODALITA' OPERATIVE DI COOPERAZIONE E COORDINAMENTO

8.2.1. DISPOSIZIONI

L'organizzazione delle attività in cantiere (cooperazione e coordinamento) nonché la reciproca informazione avvengono per mezzo della attività del Direttore di Cantiere.

A propria discrezione, il Coordinatore per l'esecuzione effettua controlli "random" per accertare l'effettivo rispetto di quanto disposto, o esegue riunioni di coordinamento in cantiere, tanto per accertare il rispetto di quanto disposto, quanto per provvedere direttamente (anche in modo parziale) alle attività di coordinamento e di informazione.

8.2.2. PRECISAZIONE

L'attività prevista rientra nelle attività di formazione ed informazione, e come tale il costo relativo è interamente a carico del datore di lavoro. La partecipazione alle riunioni è obbligatoria. Nessun compenso accessorio è dovuto all'Appaltatore per la partecipazione dei lavoratori alle riunioni.

9. PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO, EVACUAZIONE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2 lett. h)

9.1. GESTIONE COMUNE DELLE EMERGENZE

Salvo diversa procedura, formalizzata con verbale di concordamento, nel cantiere di cui al presente Piano è da attuarsi la gestione comune delle emergenze.

La gestione delle emergenze è quindi posta in capo all'Appaltatore, al direttore tecnico di cantiere ed ai lavoratori individuati all'uopo dall'Appaltatore stesso.

9.2. STRUTTURE PRESENTI SUL TERRITORIO

Identificazione e recapiti telefonici:

- Pronto soccorso Tel. **118**
- Vigili del fuoco Tel. **115** (chiamate di soccorso)
- Generale Tel. **112** (chiamate di soccorso)
- Polizia Tel. **113** (chiamate di soccorso)

10. DURATA DELLE LAVORAZIONI

Cronoprogramma dei lavori

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m., Allegato XV, punto 2.1.2 lett. i)

Il presente Cronoprogramma dei lavori è indicativo e non vincolante per quanto attiene la durata delle fasi di lavoro.

Il Cronoprogramma è però redatto anche al fine di impedire (o di limitare) la sovrapposizione di fasi di lavoro.

Quando dalla lettura del Cronoprogramma risulta sovrapposizione temporale di due fasi di lavoro in un stesso periodo, si rientra in uno dei seguenti casi:

- le fasi di lavoro sono molto brevi, e possono svolgersi in successione nella stessa settimana (la sovrapposizione temporale è apparente, non vi è interferenza).
- le fasi di lavoro si svolgono in luoghi diversi e separati o separabili (vi è sovrapposizione temporale ma non spaziale, è possibile evitare con opportune modalità l'interferenza pericolosa).

L'obbligo di impedire l'accidentale interferenza nei casi suddetti, impartendo gli ordini necessari, è del Direttore di Cantiere.

10.1. CRONOPROGRAMMA

mesi di lavoro

| 1° mese | | | | 2° mese | | | | 3° mese | | | | 4° mese | | | | 5° mese | | | |
|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |

settimane

n° fasi di lavoro

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | allestimento di cantiere | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | demolizione muro esistente | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | nuovo muro di sostegno in c.a. | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 4 | scavo, posa, reinterro nuove canalizzazioni | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 5 | disallestimento del cantiere | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| 6 | pulizia finale | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |

10.2. ENTITA' PRESUNTA DEL CANTIERE

Individuazione delle fasi di lavoro e Imprese, durata, addetti

L'Appaltatore è responsabile dell'allestimento del cantiere e opere provvisionali.

n° fasi di lavoro

Impresa

giorni

n° addetti

u./giorni

| | | | | | |
|---|---|---------------------|----|---|-----|
| 1 | allestimento di cantiere | Scavi Autotrasporti | 5 | 3 | 15 |
| 2 | demolizione muro esistente | Scavi Autotrasporti | 5 | 3 | 15 |
| 3 | nuovo muro di sostegno in c.a. | Scavi Autotrasporti | 15 | 3 | 45 |
| 4 | scavo, posa, reinterro nuove canalizzazioni | Scavi Autotrasporti | 65 | 3 | 195 |
| 5 | disallestimento del cantiere | Scavi Autotrasporti | 5 | 3 | 15 |
| 6 | pulizia finale | Scavi Autotrasporti | 5 | 2 | 10 |

L'entità presunta del cantiere risulta pari ad uomini-giorno: 295

11. STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA

La stima per la valutazione delle spese di seguito esposta è finalizzata esclusivamente alla determinazione di un importo a corpo, determinato dalla somma delle voci a corpo e a misura di seguito riportate, importo che, esposto al piede della presente pagina, contrattualmente accettato, è fisso ed invariabile.

Gli articoli della stima che segue, indicati sotto la voce "descrizione", sono gli apprestamenti, misure e dpi per lav. interferenti, impianti, dpc, procedure di sicurezza, interventi per lo sfalsamento, misure di uso comune, descritti nel PSC e da valutarsi ai sensi del T.U.S.L. Allegato XV punto 4.1.1.

| N° | DESCRIZIONE | U.D.M. | QUANTITÀ | PREZZO U. | SOMMA |
|----|---|--------|----------|-----------|------------|
| 1 | Recinzione di cantiere prefabbricata costituita da pannelli metallici in rete elettrosaldata (dim. 3,5 x 2,00 m) e basi in cemento. | m | 54,50 | € 23,01 | € 1.254,05 |
| 2 | Recinzione di cantiere costituita da montanti in legno o ferro e rete ad alta visibilità (h. 2,00 m). | m | 38,50 | € 8,07 | € 310,69 |
| 2 | Locale servizi di cantiere (riunioni di coordinamento, formazione ed informazione, ecc.), di dimensioni indicative 400 x 240 x 240 cm, costituito da un monoblocco di lamiera zincata preverniciata convenientemente coibentata, completo di impianto elettrico dei necessari tavoli, sedie e armadi, pavimento antipolvere lavabile. E' compreso il trasporto il montaggio ed il successivo smontaggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo, ed ogni altro onere e magistero per dare il locale in piena efficienza. Per il primo mese d'impiego. | n | 1 | € 428,10 | € 428,10 |
| | per ogni mese successivo al primo | n/mese | 1/4 | € 79,39 | € 317,56 |
| 3 | Bagno chimico portatile costruito in polietilene ad alta densità dotato di due serbatoi separati, uno per la raccolta liquami e l'altro per il contenimento dell'acqua pulita necessaria per il risciacquo del WC, azionabile tramite pedale a pressione posto sulla pedana del box. E' compreso il trasporto il montaggio ed il successivo smontaggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo, ed ogni altro onere e magistero per dare il locale in piena efficienza. Valutato al mese per tutta la durata del cantiere. | n/mese | 1/5 | € 108,11 | € 540,55 |
| 4 | Fornitura e posa di lampeggiante led/mese. | n/mese | 5/5 | € 2,94 | € 73,50 |
| 5 | Cartelli di obbligo, divieto, pericolo, informazione e salvataggio su supporto in alluminio e pellicola adesiva rifrangente ... formato 50x70 cm. | n | 1 | € 19,14 | € 19,14 |
| 6 | Segnali di divieto (supporto quadrato) in alluminio e pellicola adesiva rifrangente, distanza di lettura 10 m. | n | 1 | € 8,64 | € 8,64 |
| 7 | Cartello identificativo di cantiere a norma di regolamento edilizio normativa sui lavori pubblici, così come integrato dalle disposizioni di sicurezza dei lavori di edilizia contenente: nominativo e indirizzo dell'Impresa appaltatrice, nominativo e indirizzo del Committente, nominativo del responsabile dei lavori, oggetto e importo dei lavori, nominativo del progettista, responsabile del procedimento, direttore dei lavori, assistente alla direzione lavori, Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, Coordinatore per la sicurezza in fase | n | 1 | € 25,00 | € 25,00 |

| | | | | | |
|----|---|----------|------------|------------------|-----------------------|
| | di esecuzione, responsabile della sicurezza di prevenzione, responsabile della sicurezza dei lavoratori, nominativo e numero d'iscrizione alla CCIAA delle imprese subappaltatrici, data di inizio dei lavori, data e numero autorizzazione concessoria e autorizzazione in deroga per inquinamento acustico, nominativo responsabile del cantiere con reperibilità telefonica. | | | | |
| 9 | Indumenti ad alta visibilità, colori giallo o arancio con bande fluorescenti - pantalone in cotone e poliestere e giubbino in cotone e poliestere. | n | 3 | € 11,85 | €. 35,55 |
| 11 | Dispositivo di protezione dei piedi, scarpa antistatica con tomaia impermeabile in pelle naturale foderata, suola antiolio e antiacido in poliuretano bidensità, puntale d'acciaio, assorbimento d'energia nel tallone e lamina antiforo, bassa, dispositivo di sfilamento rapido. | n | 3 | € 58,02 | €. 174,06 |
| 12 | Dispositivo di protezione degli occhi, occhiali di sicurezza, montatura in vinile, , in policarbonato, sistema antiappannante, antigraffio. | n | 3 | € 2,50 | €. 7,50 |
| 14 | Dispositivo di protezione dell'udito, cuffia antirumore ad alto potere isolante per esposizione a livelli elevati di rumore, riduzione del rumore a 33 dB. | n | 3 | € 3,92 | €. 11,76 |
| 15 | Dispositivo di protezione delle mani, guanti da lavoro in fiore bovino foderato. | n | 30 | € 8,34 | €. 250,20 |
| 16 | Casco di protezione in polietilene HD (UNI EN 397) con bordatura regolabile e fascia antisudore. | n | 3 | € 4,79 | €. 14,37 |
| 20 | Cassetta di pronto soccorso conforme a quanto prescritto dall'art. 29 del D.P.R. n.303/56 e dall'art. 2 D.M. 28 luglio 1958. | n | 1 | € 54,78 | € 54,78 |
| 21 | Nolo di estintore portatile a polvere ad kg 12 tipo A,B,C omologato (DM 20.12.1992), montato a parete con apposita staffa e corredato di cartello di segnalazione. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per il trasporto, il nolo, la manutenzione periodica prevista per legge e quanto altro necessario, per massimo sei mesi. | n | 1 | € 16,40 | € 16,40 |
| 24 | Dotazione standard per dispositivi di protezione individuale conservati in apposito contenitore valutati uomo/ giorno per il contenimento della diffusione del Covid-19: - mascherina per il filtraggio dell'aria (uomini/giorno) - guanti monouso (a coppia) (uomini/giorno) | n n | 295 295 | € 0,50 € 0,15 | €. 147,50 €. 44,25 |
| 25 | Fornitura di gel a base idroalcolica antisettico per igienizzazione mani (uomini/mese). | n/mese | 1/5 | € 12,50 | €. 62,50 |
| 26 | Igienizzazione quotidiana di locale ufficio e wc con prodotti ad azione detergente, battericida e antivirale (locali/giorno). | n/giorno | 2/110 | € 5,00 | €. 800,00 |
| 27 | Igienizzazione quotidiana di attrezzature di cantiere e mezzi di cantiere con prodotti ad azione detergente, battericida e antivirale (forfait attrezzi e mezzi di cantiere a corpo/giorno). | n/giorno | 1/110 | € 10,00 | €. 1.100,00 |
| 28 | Sanificazione periodica (ogni mese) di locale ufficio e wc con disinfettanti di uso ospedaliero (locali/mese). | n/mese | 2/5 | € 50,00 | €. 500,00 |

sommano € 6.196,10

Si richiama l'obbligo (in capo all'Appaltatore) di cui all'art. 97, comma 3-bis del D.Lgs. 81/2008 come modificato dal D.Lgs. 106/2009 relativo alla corresponsione dei costi per la sicurezza alle Imprese, quando queste siano incaricate della messa in atto delle misure e procedure previste dal Piano di Sicurezza.

La stima dei costi della sicurezza relativamente alle misure di contenimento del covid-19 è suscettibile di modifiche in caso di aggiornamento dei protocolli di regolamentazione da parte del Governo.

12. DISCIPLINARE

contenente le disposizioni integrative generali relative alla gestione del cantiere

12.1. PREMESSA

Lo scopo principale è quello di fissare le procedure e gli adempimenti necessari per prevenire (o in subordine limitare) l'insorgere di condizioni di possibili rischi per le persone ed assicurare così un regolare svolgimento dei lavori in condizioni di sicurezza, nel rispetto delle norme antinfortunistiche e delle relative misure di sicurezza previste dalla legge.

Il Piano ha carattere prescrittivo per l'Impresa affidataria, le Imprese esecutrici, i lavoratori autonomi, che in qualsivoglia forma o modo accedono al cantiere, in attuazione dell'art. 100, c. 3 del Decreto.

Il Piano costituisce un insieme organico e compiuto. Le prescrizioni contenute in singole parti, estrapolate dal Piano nella sua completezza, non permettono di perseguire adeguatamente lo scopo principale enunciato più sopra. Inoltre, del Piano fa parte integrante la normativa richiamata.

12.2. AFFIDAMENTO DI INCARICO

Il Committente, a seguito di valutazione preventiva della natura delle opere, ai sensi dell'Art. 90 del D.Lgs. 09.05.2008 n° 81 s.m. (T.U.S.L.) ha affidato incarico per le prestazioni del Coordinatore che le ha accettate e che sottoscrive il presente Piano.

12.3. DEFINIZIONI

Vengono di seguito precisate le definizioni, ad integrazione di quanto già definito nella legislazione e nelle norme vigenti.

Decreto: ove non sia diversamente specificato, è il D.Lgs. 09.05.2008 n° 81, come successivamente modificato in particolare con D.Lgs. 03.08.2008 n° 106, recante il Testo unico sicurezza sul lavoro (T.U.S.L.).

Affidatario: coincidente con Appaltatore o Assuntore dei lavori; il soggetto al quale è affidata la realizzazione dell'opera, ed al quale sono corrisposti i relativi pagamenti, personalmente rappresentato dal legale rappresentante.

Impresa: ogni soggetto, provvisto di Partita IVA, a cui è affidata, direttamente dal Committente o in subappalto dall'Appaltatore, la realizzazione di opere o la fornitura di servizi, e che operi all'interno del cantiere; si stabilisce che tale definizione ha valore anche per la corretta applicazione degli obblighi derivanti dal T.U.S.L.

Lavoratore autonomo: ogni soggetto, provvisto di Partita IVA individuale, a cui è affidata, direttamente dal Committente o in subappalto dall'Appaltatore, la realizzazione di opere o la fornitura di servizi, e che operi all'interno del cantiere senza avvalersi della collaborazione di personale dipendente o di altri lavoratori assimilabili (apprendisti, tirocinanti, etc.); si stabilisce che tale definizione ha valore anche per la corretta applicazione degli obblighi derivanti dal T.U.S.L.. Al lavoratore autonomo così definito non è posta in capo la redazione e la trasmissione del POS. Si conviene che non è definito lavoratore autonomo, bensì è definito Impresa, ogni soggetto provvisto di Partita IVA anche individuale, che eserciti la propria attività avvalendosi di altri lavoratori dipendenti o soci o altri soggetti assimilabili, quali tirocinanti o praticanti o lavoratori assunti con contratto di lavoro interinale.

Direttore di Cantiere: lavoratore con il grado di dirigente, le cui caratteristiche e mansioni (per quanto attiene la sicurezza).

Preposto: il preposto è il lavoratore che sovrintende al lavoro di altri, ad esempio ed in genere nel cantiere edile è il caposquadra, le cui caratteristiche e mansioni (per quanto attiene la sicurezza).

Cantiere: Il luogo, o i luoghi, ove si realizzano le opere compiute e si effettuano le lavorazioni

oggetto dell'appalto.

Lavori: Tutte le operazioni che vengono compiute, durante la durata del cantiere (fino alla data di formale comunicazione di chiusura dei lavori), ai fini della realizzazione delle opere oggetto dell'appalto, all'interno del perimetro di cantiere.

Sono da ritenersi inclusi:

- i rilievi.
- i sopralluoghi della direzione lavori e gli altri sopralluoghi autorizzati.
- i trasporti e le movimentazioni, (si ribadiscono i limiti di cui sopra).
- le opere di picchettazione, misura e tracciamento.
- i sopralluoghi e le opere per allacciamenti di servizi.

Lavoratore: persona che presta il proprio lavoro ad un datore di lavoro, in alternativa lavoratore autonomo; nel caso specifico lavoratore che compie le operazioni qui definite lavori.

Piano: ove non specificato diversamente è il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" detto anche PSC di cui al T.U.S.L., ed i relativi aggiornamenti.

POS, Piano operativo di sicurezza: è il Piano operativo di sicurezza, come definito dall'art. 131 del D.Lgs. 163/2006 s.m. (Codice degli appalti e dei contratti) e dall'art. 90, c. lett. h) del T.U.S.L.

Coordinatore: è il "Coordinatore per la progettazione" (CSP) o il "Coordinatore per l'esecuzione dei lavori" (CSE) (a seconda che si sia in fase di progettazione o esecuzione dei lavori) di cui al T.U.S.L.

DPI: dispositivo di protezione individuale (V. al riguardo T.U.S.L.).

DPC: dispositivo di protezione collettiva; equivale ed indica anche il mezzo di protezione collettiva.

Comunicare (comunicazione), richiedere (richiesta): tali azioni non possono essere ritenute compiute se non effettuate in forma scritta comprovata.

Controllare (controllo): prendere visione in modo diretto dell'avvenuta effettuazione di un'operazione o dello stato di una cosa o situazione; il controllo diretto di una operazione in atto implica la presenza del soggetto responsabile.

Assicurare (-rsi), accertare (-rsi), assicurazione, accertamento: compiere o fare compiere a persona di fiducia gli atti che garantiscono, al di là di ogni ragionevole dubbio, l'avvenuta effettuazione di un'operazione o lo stato di una cosa o situazione. Tale azione deve essere comprovabile mediante documentazione scritta.

Rapporto: descrizione di una operazione, redatta dal soggetto responsabile e da questo sottoscritta, conservata e posta a disposizione dei soggetti interessati.

Verbale: documento in cui sono descritte attività e/o riportate dichiarazioni, redatto contestualmente alle stesse e sottoscritto dagli interessati e se opportuno da eventuali testimoni.

Inizio, sospensione, chiusura dei lavori o delle fasi o operazioni: salvo diversa specifica si intendono gli effettivi inizio, sospensione, chiusura; non sono necessariamente coincidenti con inizio, sospensione, chiusura ai fini dell'iter della pratica edilizia di autorizzazione o affine, ovvero ai fini dell'iter amministrativo di realizzazione dell'opera pubblica. Vengono formalizzati dal Coordinatore mediante comunicazione o rapporto o Verbale.

12.4. RICHIAMO ALLA LEGISLAZIONE VIGENTE

L'Impresa affidataria, le Imprese esecutrici, i lavoratori autonomi si impegnano ed obbligano ad attivare ogni procedura necessaria, preventiva o contemporanea all'esecuzione dei lavori stessi, affinché tutti i lavori oggetto dell'appalto siano eseguiti in conformità alle Leggi e disposizioni da applicarsi in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

In generale si impegnano ad operare nel futuro cantiere nel pieno rispetto del:

- D.Lgs. 81/2008, nuovo Testo unico per la sicurezza sul lavoro (T.U.S.L.).

- Titolo I, con particolare riferimento agli obblighi dei datori di lavoro.
- Titolo III, in relazione alle attrezzature di lavoro.
- Titolo IV, con particolare riferimento agli obblighi dei datori di lavoro (in relazione al Capo I di recepimento della Direttiva cantieri mobili), ed alla sicurezza nelle costruzioni e nei lavori in quota di cui al Capo II.
- Allegato VI, per l'uso delle attrezzature di lavoro.
- Allegato XIII, per la logistica del cantiere.
- Allegato XVIII, per la viabilità nei cantieri, i ponteggi, ed altro.
- Allegati XIX, XX, XXI per i ponteggi, le scale, la formazione per i lavori in quota.
- oltre ad ogni altro aspetto prescrittivo rilevante nel futuro cantiere.

12.5. MANSIONI

Ai fini della sicurezza e salute di cui al presente Piano, le mansioni del Direttore di Cantiere sono principalmente le seguenti, oltre a quanto altrove specificato:

- Nominare i lavoratori preposti informando o facendo sì che siano informati del loro ruolo tutti i lavoratori coinvolti o presenti nelle operazioni in atto.
- Comunicare ai preposti e anche per tramite di questi ai lavoratori le informazioni, misure e disposizioni contenute nel presente Piano, per quanto di loro competenza.
- Comunicare ai preposti e anche per tramite di questi ai lavoratori le istruzioni e indicazioni di loro competenza.
- Comunicare ai preposti e anche per tramite di questi ai lavoratori le istruzioni e indicazioni di loro competenza, eventualmente trasmesse dal Committente o dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
- Provvedere o suggerire l'adeguamento delle misure e disposizioni descritte nel presente documento, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, ovvero qualora le predette risultino insufficienti.
- Pianificare la eventuale presenza simultanea o successiva delle diverse Imprese, o lavoratori autonomi, all'interno del cantiere, e disporre l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.
- Fare sì che siano poste in atto le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi nel cantiere e ai fini dell'evacuazione dei lavoratori.
- Designare preventivamente, tra i lavoratori delle diverse Imprese, con la collaborazione dei datori di lavoro, gli incaricati delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, evacuazione dei lavoratori, salvataggio, pronto soccorso, gestione dell'emergenza (ivi compreso l'eventuale rischio idraulico).
- Assicurarsi dell'avvenuta formazione e informazione dei lavoratori in relazione alle operazioni che dagli stessi saranno effettuate.
- Sospendere, in caso di segnalazione o accertamento diretto di pericolo grave ed imminente, le singole lavorazioni.
- Prescrivere, quando ciò sia necessario, che le singole operazioni avvengano sotto il proprio diretto controllo o sotto il controllo di un preposto.
- Prescrivere, quando necessario, controlli a macchine, attrezzature, opere provvisorie.
- Sovrintendere alla corretta realizzazione, modifica e manutenzione delle opere provvisorie.
- Comunicare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori e per conoscenza al Committente ogni atto significativo ai fini della sicurezza.
- Assumere ed esercitare il ruolo di gestore dell'impianto elettrico di cantiere.

Tutte le operazioni verranno eseguite dai lavoratori dietro indicazione personale del Direttore di Cantiere o di lavoratori preposti, formalmente individuati dal Direttore di Cantiere, del cui ruolo saranno a conoscenza tutti i lavoratori coinvolti o presenti nelle operazioni in atto.

Ai fini della sicurezza e salute di cui al presente documento, le mansioni dei preposti sono principalmente le seguenti.

- Coordinare i singoli lavoratori nell'attuazione delle misure tecniche di sicurezza, in base alle istruzioni del Direttore di Cantiere.
- Sovrintendere all'applicazione delle misure tecniche di sicurezza e delle procedure da parte

dei lavoratori.

- Controllare, in apertura di cantiere, e successivamente con la cadenza che sarà ritenuta opportuna dal Direttore di Cantiere, il corretto stato di conservazione e funzionalità dei DPI, delle macchine, delle attrezzature.
- Controllare l'utilizzo da parte dei lavoratori dei DPI, delle macchine, delle attrezzature.
- Interrompere immediatamente, in caso di pericolo grave ed imminente, le singole lavorazioni, e darne tempestiva comunicazione al Direttore di Cantiere.

Ai fini della sicurezza e salute di cui al presente documento, le mansioni dei lavoratori sono principalmente ed oltre a quanto altrove prescritto quelle descritte all'art. 20, T.U.S.L. - Obblighi dei lavoratori.

Si riporta il principio fondamentale - responsabilizzante direttamente il lavoratore ai fini della sicurezza - enunciato al c. 1 del predetto articolo.

"1. Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro."

I lavoratori (che non operino avendo grado dirigenziale) operano attenendosi alle istruzioni del Direttore di Cantiere o dei preposti da egli delegati. Si sottolinea questo punto e si precisa, ed è dovere del Direttore di Cantiere informarne tutti i lavoratori, che i lavoratori stessi non devono richiedere né ricevere ordini dal Coordinatore. Qualora ritengano di avere ricevuto un ordine dal Coordinatore, devono attenersi solo dopo che lo stesso sia stato puntualmente ribadito dal Direttore di Cantiere o dal preposto.

A scanso di eventuali erronee interpretazioni si precisa che anche in caso di opere eseguite in subappalto le mansioni e responsabilità del Direttore di Cantiere nonché ovviamente quelle dei preposti e lavoratori rimangono invariate. In tale caso l'Appaltatore ed il suo Direttore di Cantiere possono avvalersi della collaborazione dei datori di lavoro subappaltatori e dei loro dirigenti e responsabili per la sicurezza sul lavoro.

12.6. PROCEDURE E CONTROLLI GENERALI AI FINI DELLA SICUREZZA

12.6.1. CONTENUTI DEL POS E INFORMAZIONI GENERALI

Ai sensi del T.U.S.L. Allegato XV il POS è completo delle informazioni generali che il legislatore ha obbligatoriamente imposto alle Imprese di comunicare al Coordinatore ed al Committente, in relazione alla sicurezza di cantiere, escluse quelle previste da altre norme e con altri fini.

L'assenza di anche una sola delle informazioni richieste per il POS è condizione sufficiente per la mancata accettazione.

L'accesso al cantiere è subordinato ad autorizzazione, previa:

- verifica dell'idoneità tecnico professionale a cura del Committente o di suo delegato.
- accettazione del POS a cura del Coordinatore.

Il POS deve essere completo di tutte le informazioni richieste e deve essere ordinatamente compilato, in conformità all'elenco di cui al comma 1 dell'Allegato XV. La consultazione dell'indice o sommario deve consentire senza alcun equivoco e deve permettere di individuare le informazioni previste.

La valutazione dell'ITP da parte del Committente è una valutazione di merito, pertanto la sola presentazione della documentazione minima di cui all'Allegato XVII non costituisce di per sé dimostrazione di ITP. Ai fini dell'applicazione del contratto, il Committente ha pieno titolo di richiedere ogni documento che dimostri la necessaria ITP dell'Impresa.

L'Impresa dovrà produrre anche i seguenti documenti:

- fotocopia delle dichiarazioni di conformità CE delle macchine e attrezzature
- fotocopia delle autorizzazioni ministeriali dei ponteggi.
- fotocopia dei certificati di idoneità medico-sanitaria in riferimento alla mansione.

La mancata o ritardata valutazione di ITP con esito positivo non comporta alcun diritto dell'Impresa o dell'affidatario a chiedere qualsiasi forma di rimborso o ristoro o rivalsa per presunti danni, essendo e confermandosi qui come patto contrattuale l'obbligo di presentazione di documentazione di ITP che soddisfi appieno l'aspettativa tecnica del Committente.

Si applicano le penali contrattuali (con ristoro dei danni), qualora vi sia ritardo nell'esecuzione dei lavori imputabile all'assenza di ITP dell'affidatario o delle Imprese subappaltatrici da questo selezionate.

12.6.2.ONERI DELL'APPALTATORE/AFFIDATARIO E APPALTI/AFFIDAMENTI DIRETTI

All'affidatario dei lavori spettano tutti gli oneri di organizzazione, governo e controllo delle attività di cantiere e delle attività in cantiere, descritti o richiamati nel presente Piano.

L'attività dell'affidatario ed in particolare le attività di direzione del cantiere e di vigilanza sono riferiti a tutti i lavori svolti nel luogo del progetto e per tutto il lasso di tempo descritto nel presente Piano e contrattualmente. Tali attività tecniche, che si intendono affidate a tutti gli effetti all'Appaltatore, e che si svolgono mediante organizzazione, coordinamento tra Imprese e lavoratori autonomi, vigilanza, devono riferirsi a tutti i soggetti (datori di lavoro / lavoratori autonomi) presenti all'interno del cantiere anche se su nomina diretta della Committente.

La Committente quindi dà fin d'ora piena delega e mandato all'Appaltatore - di cui costituisce accettazione la sottoscrizione del PSC (o l'accettazione in qualsiasi forma, anche mediante sottoscrizione del contratto) - di impartire istruzioni e ordini ai fini della sicurezza per mezzo del direttore di cantiere, a tutti i soggetti presenti in cantiere anche se su nomina diretta della Committente.

L'Appaltatore, con la sottoscrizione del contratto, assume l'onere dell'allestimento completo del cantiere, della applicazione del PSC e della direzione del cantiere.

Tali obblighi si intendono estesi e riferiti ad ogni attività che si svolga nel cantiere, a far data dalla consegna, per il completamento delle opere e degli impianti fino alla formale ultimazione dei lavori, e per interventi successivi qualora resi necessari a seguito delle operazioni di collaudo.

L'Appaltatore prende quindi esplicitamente atto senza riserva alcuna che il cantiere deve essere perfettamente allestito e la direzione di cantiere deve essere esercitata anche per le attività svolte da ditte o lavoratori operanti su appalto diretto della Committente (la quale mantiene il diritto sia di scorporare parte delle opere appaltate, sia di appaltare direttamente opere speciali quali, per esempio, gli impianti tecnici).

Si stabilisce che, a fronte del pieno adempimento di tale impegno, all'Appaltatore sarà comunque riconosciuto l'importo dei "costi per la sicurezza" come contrattualmente stabilito, anche in caso di scorporo ed essendo già prevista la presenza di Imprese terze.

12.6.3.CONSEGNA DEL PIANO

Il Coordinatore consegna copia del Piano e dei relativi aggiornamenti al Committente e, su eventuale richiesta di questo, all'Appaltatore, da cui riscuote ricevuta.

Il Piano, consegnato al Committente è posto a disposizione di tutti i soggetti interessati.

È responsabilità e onere dell'Appaltatore/affidatario provvedere alla riproduzione del Piano e dei relativi aggiornamenti, alla consegna dello stesso (in tempo utile) a tutte le Imprese operanti nel cantiere, alla riscossione di ricevuta e dichiarazione di accettazione con trasmissione di copia (o documento di prova equivalente) al Coordinatore.

L'Appaltatore provvede a custodire presso il cantiere copia del Piano, a disposizione dei datori di lavoro, dei lavoratori, del Coordinatore, degli organi di vigilanza.

Quanto al presente punto costituisce patto contrattuale.

12.6.4. RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Vengono convocate con preavviso via mail di almeno tre giorni, fatti salvi motivi di urgenza (valutati a discrezione assoluta dal Coordinatore, nel qual caso i tempi di preavviso possono essere ridotti o annullati), dal Committente o dal Coordinatore; in questo secondo caso è facoltà del Coordinatore convocarle (oltreché in cantiere) presso il proprio Studio o in alternativa presso l'ufficio del responsabile di procedimento o del responsabile del servizio (stante la disponibilità degli stessi). Il Coordinatore redige verbale che viene sottoscritto dai convocati. Il Coordinatore è custode dei verbali.

La presenza alle riunioni di coordinamento è obbligatoria.

Le riunioni possono essere richieste da tutti i soggetti interessati.

12.6.5. PRIMA RIUNIONE DI COORDINAMENTO

Viene convocata dal Coordinatore prima della consegna dei lavori. Sono convocati il Committente, l'Appaltatore, le Imprese già individuate.

A seguito della riunione, preso atto della sussistenza delle condizioni minime di rispetto del Piano, il Coordinatore comunica formalmente il proprio benestare all'avvio delle operazioni di lavoro. In assenza di detto benestare l'Appaltatore non può avviare le operazioni di cantiere.

12.6.6. SOPRALLUOGO IN CANTIERE

Il Coordinatore effettua sopralluoghi in cantiere, nel periodo di operatività dello stesso durante i quali verifica:

- il ruolo del Direttore di Cantiere e dei preposti e - con interrogazioni a campione, qualora lo ritenga necessario - la informazione dei lavoratori al riguardo.
- lo stato generale visibile di manutenzione del cantiere.
- la dotazione e l'uso - con controlli a campione - dei DPI.

nell'occasione compie inoltre ogni altro controllo o indagine che ritenga opportuni.

Il Coordinatore può effettuare sopralluoghi straordinari, a propria discrezione, o in caso di urgenza, anche su segnalazioni del Committente, dei datori di lavoro, dei lavoratori, di terzi interessati.

Di ogni sopralluogo il Coordinatore redige un verbale che i presenti (Direttore di Cantiere, preposti, ...) al sopralluogo sono tenuti a sottoscrivere, su richiesta del Coordinatore.

Il Direttore di Cantiere ed i preposti - se presenti - sono tenuti ad assistere il Coordinatore durante i sopralluoghi e la redazione del verbale.

La mancata assistenza e la mancata sottoscrizione del verbale configurano inadempienza grave al Piano.

Il Coordinatore, nei casi in cui lo ritiene opportuno e a propria discrezione, può effettuare sopralluogo annunciandolo preventivamente. Ad esempio in caso siano previsti controlli di documentazioni o apprestamenti di cantiere che permangono durante le lavorazioni, ovvero che sia necessaria la presenza di determinati lavoratori.

Il Coordinatore può anche fissare un calendario dei sopralluoghi, qualora ritenga tale soluzione più idonea al controllo dell'applicazione del Piano e soprattutto più idonea a fornire le indicazioni necessarie ad una corretta applicazione.

12.6.7. PROGRAMMA DEI LAVORI, MODIFICHE

La successione delle fasi di lavoro è definita dal Cronoprogramma dei lavori, ove sono determinate anche la durata, le Imprese impegnate, il numero presunto di lavoratori.

Il Coordinatore ha facoltà di chiedere al Direttore di Cantiere programma dettagliato delle fasi di lavoro con indicazione delle Imprese o delle squadre impegnate, al fine di un controllo puntuale dei lavori in cantiere.

Il Direttore di Cantiere deve produrre i programmi richiestigli nei tempi precisati dal Coordinatore.

Il Cronoprogramma dei lavori può subire modifiche in fase attuativa (anche non formalizzate), per quanto attiene la durata ed il numero di addetti delle fasi di lavoro, senza per questo influire sulla valutazione del rischio e di conseguenza sulle misure atte ad eliminarlo o ridurlo.

Quando l'Appaltatore rileva la necessità inderogabile di una imprevista sovrapposizione di fasi di lavoro in uno stesso luogo e tempo (sovrapposizione temporale e spaziale), interpella immediatamente con anticipo il Coordinatore al fine del necessario benessere scritto e di un eventuale adeguamento del Piano.

Sviluppo dei lavori, successione delle Imprese operanti nel cantiere

Il progetto delle opere prevede, al Capitolato Speciale di Appalto, che l'Appaltatore abbia facoltà di sviluppare i lavori nel modo più conveniente.

Peraltro detta facoltà può essere esercitata solamente nei limiti previsti dal presente Disciplinare del Piano; si rimarca che il programma dei lavori deve essere soggetto al benessere da parte del Coordinatore.

L'Appaltatore ha l'obbligo di evidenziare nel proprio programma dei lavori le sovrapposizioni non già previste oltre alla corrispondenza tra le fasi di lavoro e le Imprese che eseguiranno le stesse.

È vietato all'Appaltatore di fare accedere al cantiere qualsiasi Impresa quando non siano in corso fasi di lavoro per le quali era stata prevista la presenza dell'Impresa in questione.

Fasi di lavoro complesse

Il Cronoprogramma dei lavori è redatto al fine di impedire o in subordine di limitare la sovrapposizione di fasi di lavoro.

È opportuno che il Direttore di Cantiere operi come di seguito.

- le operazioni di lavoro sono sufficientemente brevi, e possono svolgersi in successione nel tempo destinato alla fase (la sovrapposizione temporale è apparente, il Direttore di Cantiere fa sì che non vi sia interferenza);
- le fasi di lavoro si svolgono in luoghi diversi e separati o separabili (vi è sovrapposizione temporale ma non spaziale, non vi è interferenza).

L'obbligo di impedire l'accidentale interferenza nei casi suddetti, o comunque in casi affini, impartendo gli ordini necessari, è del Direttore di Cantiere.

12.6.8. MODIFICHE ALLE LAVORAZIONI O VARIANTI AL PROGETTO

Il Committente consulta preventivamente il Coordinatore, in caso di variante al progetto o di realizzazione delle opere in difformità da quanto previsto dal Piano.

Il Direttore di Cantiere consulta preventivamente il Coordinatore, in caso di modifica delle tecniche di lavorazione o comunque di realizzazione delle opere in difformità da quanto previsto dal Piano.

È fatto divieto all'Appaltatore di eseguire o fare eseguire qualsiasi opera rientrante nei casi di cui al presente punto senza il preventivo benessere scritto del Coordinatore.

12.6.9. RECAPITO DEI SOGGETTI INTERESSATI

Ogni soggetto interessato dall'applicazione del Piano (Committente, Coordinatore, datori di lavoro, ...) ha un proprio recapito (indirizzo, telefono, mail, fax) che è riportato nel Piano o che viene riportato a seguito di comunicazioni o aggiornamenti.

Il recapito postale e fax delle Imprese operanti in subappalto è obbligatoriamente stabilito presso l'Appaltatore. È posto in capo all'Appaltatore l'obbligo della tempestiva trasmissione in copia ai propri subappaltatori delle comunicazioni pervenute che li interessino.

Qualsiasi soggetto può modificare il proprio recapito comunicando formalmente la variazione agli altri soggetti interessati.

12.6.10. IDENTIFICAZIONE DEI LAVORATORI

Si richiama, ribadendone comunque anche il valore contrattuale, l'obbligo di dotazione dei lavoratori con tessera di riconoscimento, e si stabilisce come regola inderogabile per il cantiere l'obbligo di esposizione permanente della tessera stessa. Il medesimo obbligo deve essere osservato dai lavoratori autonomi.

12.7. DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI COMPLEMENTARI

12.7.1. INTERFERENZE - ACCESSO AL CANTIERE DI TERZI

L'Appaltatore deve porre in atto tutte le misure atte ad evitare interferenza di terzi in cantiere, in particolare macchine e attrezzature nonché i luoghi ove sono depositati anche provvisoriamente materiali che possono essere fonte di rischio. Devono essere inaccessibili a terzi gli eventuali ponteggi ed opportunamente segnalate e delimitate le aree interessate alla caduta di cose. Devono essere inaccessibili tutti gli scavi aperti che comportino rischio di caduta o altro rischio.

Tutti i soggetti che accedono al cantiere devono attenersi alle indicazioni del Direttore di Cantiere (o in sua assenza del preposto in carica) ed utilizzare i DPI obbligatori.

Deve essere vietato l'accesso al cantiere a chiunque sia privo di protezione del capo (casco) e di scarpe antinfortunistiche; per i predetti motivi si prescrive che in cantiere sia sempre disponibile una dotazione accessoria di DPI.

12.7.2. TRASPORTI

Particolare attenzione deve essere prestata a tutte le movimentazioni effettuate con autocarro o con qualsiasi altro mezzo meccanico all'interno del cantiere. I mezzi devono procedere a passo d'uomo, con l'assistenza di un preposto o di un lavoratore quando ritenuto opportuno, ad esempio ove vi siano condizioni di scarsa visibilità, se presenti altre persone ed in particolare in retromarcia, in caso di manovra difficile anche per immissione in strada, etc. In particolare si richiama la massima attenzione alle difficoltà eventualmente derivanti dalla natura delle strade di cantiere.

12.7.3. DOTAZIONE MINIMA DI DPI

È sempre prescritto l'uso di protezione del capo (casco) e di opportune scarpe antinfortunistiche per tutti i lavoratori.

Tutti i lavoratori devono avere in dotazione i guanti. Compete al preposto su eventuale indicazione del Direttore di Cantiere valutare in quali momenti dell'operazione di lavoro fare utilizzare gli stessi, nonché precisare il particolare tipo necessario.

A seconda del periodo e delle condizioni climatiche in cui si svolgono le lavorazioni, i lavoratori devono essere provvisti di dispositivi di protezione dal freddo e dalle intemperie.

Si richiama inoltre, relativamente all'uso dei DPI ed alla relativa dotazione, il rispetto del T.U.S.L.

12.7.4. OSSERVANZA DELLE SCHEDE TECNICHE

I datori di lavoro sono tenuti all'osservanza delle indicazioni riportate nelle schede tecniche dei prodotti che utilizzano; sono tenuti a prendere le conseguenti misure di sicurezza, ad informare in tempo utile tutti i soggetti potenzialmente esposti.

I datori di lavoro hanno l'obbligo di non utilizzare o far utilizzare alcun prodotto senza avere preventivamente ottenuto la relativa scheda tecnica.

12.7.5. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

I datori di lavoro devono attenersi, secondo il Dlgs. 81/2008, Titolo VI, ad:

- Art. 168; evitare la necessità di movimentazione manuale dei carichi.
- Art. 169; informazione ai lavoratori relativamente al carico.

12.7.6. RUMORE

Si rammentano al datore di lavoro gli obblighi di sua competenza di cui al T.U.S.L., Titolo VIII Capo II, in particolare l'obbligo di visita medica ogni due anni per i lavoratori esposti ad un livello sonoro superiore a 85 dBA, ogni anno se superiore a 90 dBA.

Si richiama il rispetto dei limiti di cui al D.P.C.M. 01.03.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore".

L'Appaltatore è obbligato all'adempimento di quanto previsto all'Art. 103 del T.U.S.L. oltre a produrre al Committente e p.c. al Coordinatore copia dei documenti di cui allo stesso Art. 103. In alternativa può essere prodotta valutazione del rumore per cantiere con caratteristiche analoghe a quelle oggetto del presente Piano, allegato al POS.

12.7.7. MACCHINE SENZA ISOLAMENTO DI TERRA

Possono essere usati apparecchi elettrici portatili privi del collegamento di terra purché dotati di doppio isolamento certificato.

12.7.8. MACCHINE

Tutte le macchine introdotte nel cantiere devono essere provviste di marcatura CE di cui al D.P.R. 459/96 (di recepimento delle "direttive macchine"), come obbligo contrattuale.

L'Appaltatore produce nel POS un elenco di tutti i mezzi meccanici di cui si prevede l'uso in cantiere (escavatori, pale, autocarri, autobetoniere, autogrù, mezzi di sollevamento, etc.), sia propri che in nolo o in subappalto, specificando tipo di macchina, marca e modello, targa se esistente o n° matricola, nominativo conduttori o operatori.

I relativi libretti o certificazioni di conformità CE devono essere disponibili in cantiere o prodotti in copia al Coordinatore.

Nessuna macchina può essere utilizzata qualora sia priva del libretto di uso o manutenzione.

Le macchine non conformi al dettato di questo articolo non possono essere introdotte in cantiere, non possono di conseguenza essere utilizzate, se arbitrariamente introdotte devono essere immediatamente allontanate.

12.7.9. ABBIGLIAMENTO AD ALTA VISIBILITÀ

A prescindere dai casi di obbligatorietà (cantieri stradali, cantieri su strada o piazzale aperta al traffico) ove è richiesto abbigliamento completo ad alta visibilità, si impone l'obbligo per tutti i lavoratori di capo d'abbigliamento ad alta visibilità per la protezione del torso, ai fini della piena e migliore visibilità e identificazione del lavoratore nel cantiere.

12.8. NOTIFICA PRELIMINARE

Compete all'Appaltatore provvedere:

- a) affinché siano riportate le generalità dei Coordinatori nel cartello di cantiere.
- b) affinché sia esposta in modo ben visibile presso il cantiere copia della notifica preliminare.

12.9. SOSPENSIONE DEI LAVORI E RITARDI NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il Coordinatore è tenuto ad adempiere agli obblighi di cui all'art. 5 del decreto, ad impedire l'avvio di lavorazioni ove, per quanto a sua conoscenza a seguito di comunicazioni o accertamenti, siano palesemente non rispettate le disposizioni del Piano (in particolare di natura preventiva).

Qualsiasi ritardo derivante da sospensione o mancato benessere all'avvio dei lavori, conseguente all'attività del Coordinatore, non esime l'Appaltatore dal rispetto degli impegni contrattuali e dall'assunzione delle responsabilità conseguenti (ivi compreso il pagamento delle sanzioni per ritardi nel compimento dei lavori).

12.10. ACCETTAZIONE E APPLICAZIONE

12.10.1. ACCETTAZIONE DEL PIANO - VALIDITÀ CONTRATTUALE DEL PIANO

a) Il "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" di cui al T.U.S.L., art. 100, ha carattere prescrittivo, in attuazione dello stesso art. 100, c. 3 del Decreto, ed è parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto e del contratto per l'appalto dei lavori.

La sottoscrizione del Contratto d'Appalto comporta l'accettazione del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento". Tale accettazione da parte dell'Appaltatore è da intendersi completa e relativa a tutto quanto nel Piano prescritto o anche direttamente o indirettamente richiamato.

b) L'Appaltatore, partecipando alla gara, implicitamente dichiara di avere valutato pienamente - nel formulare la propria offerta economica - tutti gli oneri derivanti dalla esecuzione dei lavori nei modi previsti dalla vigente normativa e dalla piena applicazione del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento", quindi dichiara che l'importo complessivo dell'appalto (comprensivo di oneri della sicurezza e importo dei lavori) è comunque equo e compensativo anche dei costi finalizzati alla sicurezza e salute dei lavoratori, siano essi derivanti da:

- costo manodopera
- costo apprestamenti, allestimenti, opere provvisorie, manutenzione cantiere
- costo dispositivi di protezione individuale o collettiva
- costo formazione e informazione dei lavoratori.
- costo di utilizzo di macchine aventi le caratteristiche prescritte dal Piano.
- costo derivante dalle modalità organizzative o dalla determinazione delle fasi di lavoro, come previste dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" o dal suo adeguamento obbligatorio (di cui al D.Lgs. 494/96, art. 5, c. 1, lett. b).
- costo derivante dall'attività della direzione di cantiere, dei suoi assistenti e preposti in relazione alla sicurezza e salute dei lavoratori.
- ogni altro costo derivante dall'applicazione del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" e dall'attività del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, come descritta dal D.Lgs. 494/96 o come previsto dal predetto Piano.
- costi per prestazioni tecniche obbligatorie ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori o previste dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

c) Gli oneri derivanti all'Appaltatore relativi al "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" ed in generale all'applicazione dei piani di sicurezza, sono determinati nello specifico paragrafo.

d) L'appalto di cui al richiamato Capitolato Speciale riguarda obbligatoriamente la esecuzione in sicurezza delle opere descritte negli elaborati di progetto. L'esecuzione di opere solo conformi al progetto, ma realizzate in palese, grave e continuata difformità agli obblighi previsti dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento", costituisce incompleta realizzazione dei lavori appaltati, pur risultando le opere accettabili anche se esclusivamente nella loro natura materiale. In tale caso la Direzione dei Lavori, dietro formale segnalazione del Coordinatore e a seguito degli accertamenti necessari, ha facoltà di applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, riferita agli oneri di cui al precedente punto.

e) Non è dovuta alcuna maggiorazione dei "costi della sicurezza" per opere eseguite in variante al progetto approvato, ma le cui lavorazioni comportano procedure di sicurezza uguali o affini a quelle previste nel Piano.

f) Nel rispetto del T.U.S.L., art. 100, c. 5, l'Appaltatore "ha facoltà di presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposta di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso, le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti."

g) La presenza del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" non esime l'Appaltatore dall'obbligo derivante dalla L. 19.03.1990, n° 55, art. 18 relativo alla predisposizione e

trasmissione all'Ente Appaltante del Piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori e dagli adempimenti conseguenti, fatta salva eventuale futura formale abrogazione del predetto articolo. Il predetto obbligo può però essere ritenuto assolto dalla presentazione del P.O.S., Piano operativo di sicurezza.

h) L'Appaltatore è pienamente responsabile del rispetto e dell'accettazione senza riserve del "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" da parte di tutti i subappaltatori e fornitori; nessuna responsabilità è in capo al Coordinatore ed alla Stazione appaltante per l'applicazione del PSC ivi comprese interruzioni, sospensioni, sanzioni; all'Appaltatore rimane sempre il diritto di rivalersi sui predetti subappaltatori e fornitori per le eventuali sanzioni o danni subiti a causa di questi.

i) Sono completamente a carico dell'Appaltatore tutti i costi derivanti direttamente o indirettamente dall'applicazione del Piano così come accettato e tutti quelli derivanti direttamente o indirettamente dall'applicazione della normativa vigente in materia di sicurezza, ivi compresi regolamenti e circolari; in caso di dubbia interpretazione l'Appaltatore deve comunque attenersi insindacabilmente a quanto determinato dal Committente su eventuale indicazione del Coordinatore. Non possono essere riconosciute all'Appaltatore maggiorazioni o maggiori compensi per i "costi della sicurezza" per opere eseguite in variante al progetto approvato, ma le cui lavorazioni comportano procedure di sicurezza uguali o affini - a totale discrezione del Committente o del Coordinatore - a quelle previste nel Piano. Sono a carico completo dell'Appaltatore anche i costi tecnici derivanti dall'esecuzione dei lavori in sicurezza, ovvero i costi delle procedure di controllo compresi pareri e sopralluoghi specialistici, e gli eventuali costi (qualora necessari) per il calcolo e dimensionamento di opere provvisorie ed allestimento del cantiere (quali progettazioni e d.l. di viabilità di cantiere, puntellazioni e strutture di sostegno, ponteggi realizzati in difformità dalla autorizzazione ministeriale, compilazione di piani e programmi, e similia). Sono in generale a carico completo dell'Appaltatore i costi delle consulenze professionali necessarie all'Appaltatore o alle ditte e lavoratori autonomi al fine di adempiere integralmente agli obblighi previsti.

12.10.2. OBBLIGO CONTRATTUALE DI ESECUZIONE DELLE OPERE IN SICUREZZA

Il presente "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" prevede le procedure, le misure, le disposizioni generali per l'esecuzione in sicurezza dei lavori oggetto dell'appalto. Il presente Piano richiama formalmente tutta la normativa vigente in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, che l'Appaltatore è obbligatoriamente chiamato a rispettare. Sono da ritenersi ricomprese in detta normativa le Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), salvo ove siano previste deroghe specifiche.

Nessuna operazione di lavoro può essere avviata ed eseguita in difformità dai disposti richiamati, o dalle misure conseguenti all'applicazione di detti disposti.

La partecipazione alla gara di appalto, la sottoscrizione del contratto, l'avvio dei lavori e la esecuzione di qualsiasi operazione di lavoro comportano da parte dell'Appaltatore (e di chiunque operi per suo conto) l'accettazione di detto obbligo, e l'accettazione del fatto che gli importi corrispondenti all'appalto sono compensativi anche di ogni onere che possa derivare all'Appaltatore per la esecuzione delle opere in sicurezza. Quanto precede è vero anche nel caso che le misure da adottarsi non siano dettagliatamente indicate nel presente Piano o derivino da disposti di legge vigenti ancorché non esplicitamente richiamati.

12.10.3. ATTIVITÀ DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI, AVVIO DEI LAVORI

L'esercizio delle prestazioni del Coordinatore in fase di esecuzione comporta da parte di questi l'accettazione del presente Piano ovvero l'integrazione o l'aggiornamento dello stesso.

Il Coordinatore per l'Esecuzione richiede, preventivamente all'apertura del cantiere, riscontro all'Appaltatore in merito al fatto che le fasi di lavoro così come le singole operazioni di lavoro che egli prevede di attivare (nel rispetto del Capitolato Speciale e delle Disposizioni Tecniche Generali del Piano di Sicurezza) siano interamente analizzate dal presente Piano. Il

Coordinatore - a seguito delle indicazioni avute dall'Appaltatore in merito allo sviluppo dei lavori (qualora il relativo programma sia accettabile), alle fasi, alle singole operazioni, alle eventuali sovrapposizioni (con conseguenti interferenze) non previste - provvede all'aggiornamento del presente Piano qualora necessario.

In assenza, la predetta operazione si intende tacitamente compiuta e si intende che l'Appaltatore (unico responsabile della propria organizzazione di Impresa) reputa vero quanto esposto.

12.11. APPLICAZIONE DEL PIANO

Come già richiamato il Piano nella sua completezza ha carattere prescrittivo, si applica al "cantiere" così come definito dal Piano, definizione accettata dal Committente, ed è altresì accettata dall'Appaltatore con la presentazione di offerta e la successiva stipula del contratto di appalto.

Si precisa e si conviene che l'attività stessa del Coordinatore è relativa solamente al "cantiere" così come definito dal progetto e dal presente Piano, in termini di spazio e di tempo.

12.12. NORMATIVA DI SICUREZZA E SALUTE FUORI DEI LIMITI DEL CANTIERE

Oltre i limiti (spaziali o temporali) del cantiere non si applica il presente Piano di Sicurezza

Peraltro oltre tali limiti le Imprese ed i lavoratori autonomi sono comunque tenute alla piena osservanza delle norme vigenti in materia di sicurezza e salute, pertanto ricade interamente sotto la diretta responsabilità delle Imprese la valutazione dei rischi e la predisposizione delle conseguenti misure di prevenzione per le attività lavorative che si svolgano al di fuori del cantiere, e quindi al di fuori dell'ambito di applicazione del Piano (ad esempio nel caso di trasporti che comportino valutazione del rischio e misure di prevenzione conseguenti).

12.13. SOVRAPPOSIZIONE DI NORME E PRESCRIZIONI

In caso di sovrapposizione tra prescrizioni diverse (leggi e normative vigenti, Piano di Sicurezza e coordinamento, relazione geologica allegata, ordini del Coordinatore per l'esecuzione) si applica il principio della prevalenza delle disposizioni maggiormente restrittive e di maggiore garanzia in relazione alla sicurezza e salute dei lavoratori, nonché della sommatoria delle prescrizioni purché le stesse non siano alternative.

12.14. NOMINA DEL DIRETTORE DI CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di nomina di un Direttore di Cantiere. Ha altresì l'obbligo di individuare il Direttore di Cantiere in un soggetto tecnicamente qualificato per le mansioni previste relativamente alla esigenza di applicazione del presente Piano e che sia provvisto di titolo di geometra o altro titolo equipollente o superiore.

12.15. IDONEITA' DEI POS, PROCEDURE COMPLEMENTARI

12.15.1. PROCEDURA PER IL RICEVIMENTO E PER LA VALUTAZIONE

Il POS deve essere trasmesso dall'Appaltatore al Coordinatore che controlla i seguenti requisiti minimi:

- corretta intestazione, con riferimento preciso all'appalto, datato, timbrato dall'Impresa e sottoscritto in originale per assunzione di responsabilità dal datore di lavoro (legale rappresentante) e dal direttore tecnico dell'Impresa.
- indicazione di tutti gli elementi di cui al T.U.S.L. Allegato XV, 3.2.1.
- indicazione di tutti gli elementi aggiuntivi richiesti (documenti, dichiarazioni, informazioni).
- procedure complementari o di dettaglio, se richieste.

Il Coordinatore entro 15 gg. dal ricevimento del POS comunica l'accettazione ed il conseguente benessere all'accesso al cantiere. In caso di incompletezza o inadeguatezza del POS, entro 15 gg. dal ricevimento il Coordinatore comunica motivata richiesta di

integrazione. Il Coordinatore ha sempre 15 gg. di tempo per comunicare l'accettazione o la richiesta di integrazioni.

Qualora, col gradimento della Committente, il POS sia integrato con la documentazione per la valutazione di ITP, Coordinatore e Committente si riservano di svolgere esame congiunto.

In ogni modo, sia il Committente che il Coordinatore hanno pieno titolo a richiedere la presenza dell'Appaltatore per l'esame del POS e della ITP, che potrà quindi essere svolto in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, previa formale convocazione.

12.15.2. PROCEDURE COMPLEMENTARI O DI DETTAGLIO

Qualora siano previste procedure complementari o di dettaglio queste dovranno essere descritte nel POS dell'Appaltatore (e se necessario in subordine il/i POS delle altre Imprese interessate).

12.15.3. ACCESSO VIETATO AL CANTIERE SENZA ACCETTAZIONE DEL POS

L'accesso di una Impresa e dei suoi lavoratori al cantiere in assenza di accettazione del POS è vietato. L'accettazione viene comunicata all'Appaltatore dal Coordinatore. Il mancato rispetto di questa prescrizione è sanzionato, e si conviene che la D.L. può motivatamente utilizzarlo per richiedere l'allontanamento delle maestranze o dell'Impresa dal cantiere.

12.16. ONERI DEL PSC, CORRESPONSIONE E CONTABILIZZAZIONE

Gli oneri della sicurezza sono obbligo contrattuale da corrispondersi all'Appaltatore senza ribasso d'asta, per acconti successivi, contestualmente all'emissione dei S.A.L. con riconoscimento di una quota degli oneri relativi al "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" di percentuale pari a quella delle opere compiute sul totale delle opere appaltate (soggetta alle ritenute previste dalla legge e dal contratto).

Affinché detta quota sia riconosciuta e liquidata i lavori devono essere stati condotti nel rispetto del Piano o comunque in assenza di gravi e palesi violazioni al Piano; a suffragio di tale fatto la D.L. ha facoltà di richiedere il parere formale del Coordinatore.

In relazione ai lavori affidati in subappalto l'Impresa affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.

12.17. RISCHI SPECIFICI DELL'ATTIVITA' DELLE IMPRESE

Pur essendo il presente Piano di Sicurezza ampiamente comprensivo delle misure atte a prevenire gli infortuni nel cantiere, deve intendersi nella maniera più assoluta esclusa la valutazione dei rischi specifici propri dell'attività delle Imprese (nonché dei lavoratori autonomi), visto anche l'Allegato XV, punto 2.2.3.

Accettando l'appalto dei lavori, il subappalto ed il presente PSC avente valore contrattuale, tutte le Imprese e lavoratori autonomi prendono atto che rimane di loro piena ed esclusiva spettanza la valutazione dei rischi specifici propri dell'attività delle Imprese stesse e lavoratori autonomi, e la conseguente predisposizione delle necessarie misure e procedure di sicurezza, relative alle operazioni che compiranno in questo cantiere.

12.18. LIQUIDAZIONE ONERI DELLA SICUREZZA AD IMPRESE IN SUBAPPALTO

Nei casi in cui l'attuazione delle misure e procedure di sicurezza sia sub affidata ad altre Imprese esecutrici, l'Impresa affidataria ha l'obbligo di produrre alla Committente, nella persona del responsabile dei lavori:

- copia dei contratti di subappalto, comprovante i patti necessari per il pagamento dei costi per la sicurezza senza applicazione di ribasso; questa da prodursi all'atto della richiesta di subappalto e richiesta di autorizzazione per l'accesso delle Imprese al cantiere.
- copia della regolare liquidazione ai subappaltatori dei costi della sicurezza; questa da prodursi entro 30 gg. dalla liquidazione di ogni S.A.L. e comunque prima della liquidazione di ogni successivo S.A.L.

Il mancato rispetto di anche uno solo dei citati obblighi contrattuali comporta esposizione a rischio per i lavoratori nel cantiere e pertanto configura condizione per la sospensione dei lavori.

12.19. FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

I lavoratori presenti in cantiere devono essere stati informati e formati sui rischi ai quali sono esposti nello svolgimento della specifica mansione, nonché sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata sul luogo di lavoro.

A scopi preventivi e, se necessario, per esigenze normative, le Imprese che operano in cantiere devono tenere a disposizione del CSE un attestato o dichiarazione del datore di lavoro circa l'avvenuta informazione e formazione in accordo con gli artt. 36 e 37 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il CSE sul campo verificherà nel corso dei suoi sopralluoghi se le Imprese esecutrici stiano effettivamente realizzando quanto previsto, richiamando le rispettive imprese.

Il datore di lavoro di ciascuna Impresa presente in cantiere provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale.
- sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro (Gestione delle Emergenze)
- sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46 del D.Lgs 81/08 e s.m.i.
- sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.
- sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia nonché sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata sul luogo di lavoro e su i contenuti del POS della propria impresa.
- sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica.
- sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il contenuto della informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze.

Ove la informazione riguardi lavoratori immigrati, essa avviene previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.

Attraverso dei mezzi di indagine, quali ad es. dei questionari, il datore di lavoro dovrà verificare l'avvenuto apprendimento da parte dei lavoratori.

Inoltre, le imprese che operano in cantiere dovranno tenere a disposizione del CSE i seguenti attestati di formazione/addestramento alle specifiche attività:

- preposti di cantiere.
- lavoratori addetti all'utilizzo di particolari attrezzature (gruista, ponteggiatore, ecc.).
- rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.
- i lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.
- lavoratori soggetti a rischi particolari (caduta dall'alto, rumore, ecc.).
- utilizzo di particolari DPI come ad esempio le cinture di sicurezza, imbragature, inserti acustici, ecc.

I lavoratori presenti in cantiere dovranno essere stati informati e formati sui rischi ai quali sono esposti nello svolgimento della mansione nello specifico cantiere, sui necessari DPI da utilizzare, sulle figure responsabili e sulla logistica generale di cantiere, sulle procedure di emergenza, nonché sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata in cantiere.

Le Imprese che opereranno in cantiere dovranno tenere a disposizione del CSE un attestato

o dichiarazione del datore di lavoro circa l'avvenuta informazione e formazione in accordo con gli artt. 36 e 37 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. .

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti, così come previsto dall'Art. 7 comma 12 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. deve avvenire **in collaborazione con gli organismi paritetici, ove previsti nel settore, e nel territorio in cui si svolge l'attività del datore di lavoro, durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.**

I contenuti e la durata delle formazione dovranno essere **conformi alle misure previste dalla Conferenza Stato Regioni del 21/12/2011** (contenuti degli Accordi pubblicati sulla gazzetta Ufficiale n°8 dell'11 gennaio 2012), in merito alla formazione di lavoratori, preposti e dirigenti, con riferimento alle caratteristiche dei corsi e degli enti formatori e/o Tutor.

13. SCHEDE DEI RISCHI

13.1. RISCHI IN RELAZIONE AL CANTIERE

(Elementi di cui al D.Lgs. 81/2008 s.m., Allegato XV, punto 2.2.2)

Premesso che, in ossequio alla vigente normativa in materia di sicurezza, si intende per:

PERICOLO

"qualcosa che possenga la qualità intrinseca di causare, potenzialmente, un danno"

RISCHIO

"la probabilità di raggiungere il potenziale del danno"

La valutazione dei rischi è da intendersi di tipo qualitativo e muove dall'analisi dei pericoli connessi al contesto ambientale e alle diverse fasi di lavorazione previste. Si sono quindi individuate le effettive sorgenti di rischio e le fasi/aree critiche per le quali sono richieste misure specifiche e/o prescrizioni operative o necessità di coordinamento. I rischi sono stati valutati con riferimento: alle norme di legge e di buona tecnica, al contesto ambientale, alla presenza contemporanea e/o successiva di diverse imprese e/o diverse lavorazioni, ad eventuali pericoli correlati.

La tabella dei rischi consente di valutare inoltre, per ciascuna fase, quale sia o siano gli aspetti più rischiosi della lavorazione stessa. Gli indici di valutazione utilizzati sono così rappresentativi:

| | Probabilità | Danno |
|---|-------------------|--|
| 1 | = improbabile | = lieve (assenza dal lavoro < 8gg) |
| 2 | = poco probabile | = medio (assenza dal lavoro > 8gg) |
| 3 | = probabile | = grave (assenza dal lavoro > 30gg) |
| 4 | = molto probabile | = gravissimo (assenza dal lavoro > 30gg e con invalidità permanente) |

| PxD | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|---|---|----|----|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 |

| | |
|---------|----------------------|
| >8 | ELEVATO |
| 4<=R<=8 | NOTEVOLE |
| 2=<R=<3 | ACCETTABILE |
| R=1 | BASSO |
| R=0 | Rischio non presente |

Di seguito si riportano i principali rischi del cantiere, approfonditi ai paragrafi successivi:

| RISCHI PRINCIPALI | V | RISCHI PRINCIPALI | V |
|------------------------------------|---|--|---|
| Allergeni | ■ | Elettrocuzione | ■ |
| Investimento | ■ | Rumore | ■ |
| Seppellimento, sprofondamento | ■ | Amianto | ■ |
| Caduta di persone dall'alto | ■ | Sostanze chimiche | ■ |
| Demolizioni, manutenzioni | ■ | Insalubrità aria (gas, fumi, polveri, fibre) | ■ |
| Incendio, esplosione | ■ | Caduta materiale dall'alto | ■ |
| Sbalzi eccessivi di temperatura | ■ | Getti schizzi | ■ |
| Movimentazione manuale dei carichi | ■ | Urti colpi impatti compressioni | ■ |
| Punture tagli abrasioni | ■ | Vibrazioni | ■ |
| Scivolamenti cadute a livello | ■ | | ■ |

13.1.1. CONTATTI CON LA MACCHINA

Per evitare in genere contatti accidentali, dovrà essere vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti alla lavorazione in questione e sarà cura degli addetti all'utilizzo degli stessi mantenere in ordine la postazione di lavoro.

13.1.2. CONTATTI CON LE ATTREZZATURE

Dovrà essere periodicamente verificata la condizione delle attrezzature con particolare

riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici ed alla pressione e usura dei pneumatici.

Idonei dispositivi di protezione individuale (guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso dovranno essere forniti dall'impresa ed utilizzati dagli operatori.

In particolare durante le operazioni di infissione, l'eventuale battitore deve operare su adeguato piano di lavoro rialzato, per il sostegno del paletto l'operatore dovrà mantenersi a distanza di sicurezza usando una corretta attrezzatura e per l'eventuale affondamento a spinta con escavatore è vietato sorreggere manualmente il paletto.

13.1.3.CONTATTI DEL MEZZO CON CANALIZZAZIONI INTERRATE

Assumere preventive informazioni presso gli enti erogatori.

Qualora il manovratore del mezzo di scavo avverta di aver agganciato una canalizzazione, si dovrà allontanare dalla macchina e dovrà avvertire il responsabile.

13.1.4.CONTATTI CON GLI ORGANI IN MOVIMENTO

Uso consentito solo a personale competente dotato di dispositivi di protezione individuale (guanti).

In nessun caso dovrà essere rimosso il dispositivo di protezione (schermo). Mantenere in ordine e libera dai materiali di risulta la zona di lavoro.

13.1.5.ILLUMINAZIONE INSUFFICIENTE

Qualora il luogo di lavoro non sia sufficientemente illuminato, qualsiasi operazione può rivelarsi pericolosa. Tutte le attività devono essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

Sarà cura dell'Impresa controllare affinché non si verifichi tale situazione (in particolar modo per l'esecuzione delle operazioni in orario notturno) e predisporre, se necessario, una adeguata illuminazione delle zone di lavoro, disponendo i corpi illuminanti in modo che sia assicurata la maggiore uniformità possibile del livello di illuminamento.

Sarà cura degli operatori avvertire il responsabile qualora il livello di illuminamento fosse insufficiente.

In tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio occorre assicurarsi che esista un adeguato livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire.

Le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misura o di indicatori in genere e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione, devono essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa.

Se del caso deve essere disposta un sistema di illuminazione sussidiaria e/o di emergenza da attivare in caso di necessità.

Nella organizzazione del lavoro occorre tener conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi.

Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza.

Negli ambienti lavorativi sotterranei (gallerie, pozzi, etc.) i lavoratori addetti devono essere dotati di appositi mezzi di illuminazione portatili. Negli stessi ambienti i posti di lavoro e di passaggio devono essere illuminati con mezzi ed impianti indipendenti dai mezzi di illuminazione individuali portatili.

13.1.6. PROIEZIONE DI SCHEGGE

Durante alcune lavorazioni, quali ad esempio il taglio del legname con motosega a scoppio, l'uso di smerigliatrice, flessibile portatile, ecc.. si può verificare la proiezione di schegge.

Dovranno essere forniti dall'impresa adeguati dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermo) con le relative informazioni sull'uso.

Il personale non addetto alla lavorazione dovrà tenersi a distanza di sicurezza.

13.1.7. PROIEZIONI DI PIETRE O DI TERRA

Dovranno essere forniti dall'impresa adeguati dispositivi di protezione individuale (occhiali o schermo) con le relative informazioni sull'uso.

Il personale non addetto alla lavorazione dovrà tenersi a distanza di sicurezza.

13.1.8. RIBALTAMENTO APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

L'utilizzo degli apparecchi dovrà avvenire previa verifica, da parte dell'Impresa, dell'efficienza dei dispositivi limitatori di carico e di fine corsa.

Sarà cura dell'Impresa esporre sempre i cartelli indicanti i limiti di carico di ciascuna macchina.

Per quanto riguarda l'utilizzo della macchina, si dovranno controllare le manovre al fine di evitare il più possibile oscillazione del carico e si dovrà in generale rilasciare il carico lentamente.

13.1.9. RIBALTAMENTO RUSPA/AUTOCARRO/ESCAVATORE

I percorsi devono essere adeguatamente predisposti sia per quanto riguarda la loro pendenza che per la loro larghezza e/o raggio di curvatura alle svolte.

Il ciglio degli scavi e le zone ove il terreno sia particolarmente cedevole devono essere adeguatamente delimitate affinché i mezzi in transito possano evitare tali zone.

In caso siano necessarie particolari manovre, quali ad esempio lo scarico per ribaltamento del cassone, dovrà essere predisposto, in prossimità della zona di scarico, un sistema di segnalazione d'arresto.

In ogni caso l'autista del mezzo dovrà tenersi a distanza di sicurezza da altri mezzi in movimento, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza ed effettuare le manovre di retromarcia quando abbia la piena e totale visibilità.

Ove le manovre da effettuarsi fossero particolarmente complesse, l'autista dovrà essere coadiuvato da persona a terra.

13.1.10. ALLERGENI

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto).

I fattori favorevoli all'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).

13.1.11. OLI MINERALI, DERIVATI

Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) possono verificarsi contatti accidentali con gli stessi; essi possono essere più o meno rischiosi in base ai prodotti utilizzati.

Devono perciò essere attivate le necessarie misure di sicurezza.

In particolare é necessario impedire il contatto diretto degli oli minerali o derivati con la pelle dell'operatore ed impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee.

Misura preventiva basilare sarà istruire correttamente gli addetti sull'utilizzo del prodotto in base alla scheda tecnica dello stesso; sarà cura dell'Impresa inoltre istruire gli addetti per il corretto utilizzo dei prodotti, tenendo presente le avvertenze contenute nella scheda tecnica.

Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI (guanti, mascherina) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Sarà cura degli addetti seguire scrupolosamente le istruzioni ricevute ed utilizzare i D.P.I. evitando il contatto diretto con il prodotto.

Particolare cura dovrà essere usata in fase di rabbocco della vasca della macchina.

13.1.12.POLVERI, FIBRE

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere (ad esempio durante il rifornimento del silo,...) oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche ed attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e D.P.I. (maschere antipolvere) idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Se possibile dovranno essere organizzati sistemi per ridurre la quantità di polvere generata.

Ad esempio durante lo scarico delle macerie sarà opportuno predisporre un apposito canale per lo scarico ed esso dovrà essere collocato in modo tale che la parte inferiore non risulti ad altezza maggiore di metri 2 dal livello del Piano di ricevimento e la parte superiore (imbocco) risulti protetta. Irrorando le macerie con acqua si avrà un ulteriore abbattimento delle polveri.

13.1.13.FUMI

In particolare si dovrà installare i mezzi che emettano fumi (ad es. betoniera) solo all'aperto o in ambienti ventilati e dotati di condotto per il coinvolgimento all'aperto dei gas di scarico.

Gli operatori dovranno inoltre usare i dispositivi di protezione individuale forniti dall'Impresa.

13.1.14.GETTI, SCHIZZI

Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro protettivi ed utilizzare i DPI necessari (es. guanti, occhiali o schermi). forniti dall'Impresa con relative informazioni all'uso.

13.1.15.GAS, VAPORI

Dovranno essere forniti ed utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale (maschera con filtro specifico) e relative informazioni all'uso.

Sarà cura degli operatori lavarsi accuratamente le mani, specialmente prima di consumare i pasti, e ogni parte esposta. Dopo ogni turno esporre gli abiti di lavoro in posti asciutti ed arieggiati; provvedere frequentemente al loro lavaggio.

13.1.16.CADUTA DI PERSONE DALL'ALTO

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un Piano

di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risultasse impossibile l'applicazione di tali protezioni, devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute.

A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto (cinture di sicurezza).

Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Tutto il personale, così come disposto dal D.Lgs 81/2008, ha l'obbligo di operare sui piani di lavoro con adeguate protezioni su tutti i lati prospicienti il vuoto.

Predisporre e mantenere efficienti adeguate opere provvisorie (ponteggi, parapetti) nelle parti della struttura prospiciente il vuoto, in particolare il parapetto deve essere rinforzato con più correnti per aumentare la superficie d'arresto.

Nel caso in cui si debba operare in assenza di protezioni verso il vuoto, il personale ha l'obbligo di usare cinture di sicurezza realizzate con dispositivo di imbracatura del corpo e con dispositivo anticaduta atto a limitare l'eventuale caduta a non oltre ml. 1,50; al personale stesso che eventualmente dovesse adoperare le cinture saranno fornite le disposizioni inerenti l'uso e la manutenzione delle stesse.

Inoltre scavi, fosse, ecc. devono essere protette con un parapetto o segnalate con un nastro opportunamente arretrato dai bordi; per scendere e risalire dal fondo dello scavo utilizzare le scale o i camminamenti predisposti.

Particolare attenzione dovrà essere posta anche nel predisporre sbarramenti ai vici degli ascensori.

13.1.17. SEPPELLIMENTO, SPROFONDAMENTO

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Oltre i m 1,50 di profondità allestire armature delle pareti se queste non offrono sufficienti garanzie di stabilità.

Per profondità inferiori a m 1,50 valutare in ogni modo l'eventuale necessità di armare le pareti dello scavo, non solo riguardo alla natura del terreno, ma anche alla posizione lavorativa di coloro che devono operare sul fondo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

Fornire ed utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale (casco e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso.

13.1.18.URTI, COLPI, IMPATTI E COMPRESSIONI

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

In particolare stabilire apposite modalità per la movimentazione degli elementi lunghi.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in Piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Vigilare sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (casco, guanti, scarpe antinfortunistiche, cinture di sicurezza) ed informazioni sul loro utilizzo.

In caso di sollevamento questo deve essere effettuato da personale competente e tenendo presenti le condizioni atmosferiche (vento) con interdizione delle zone d'operazione. Verificare l'efficienza del dispositivo di sicurezza sul gancio, per impedire l'accidentale sganciamento del carico. Nella guida dell'elemento in sospensione usare sistemi che consentano di operare a distanza di sicurezza (funi, aste, ecc.). Non staccare l'elemento dai ganci di sollevamento sino a che non ne sia garantita la stabilità. Indicare i punti d'attacco delle funi di trattenuta delle cinture di sicurezza, interdire la zona d'operazione, verificare l'idoneità dei ganci che devono avere impressa la portata massima.

Nelle fasi transitorie di posizionamento delle strutture, impiegare i contrasti in modo tale che sia assicurata la stabilità, correttamente posti e controllati periodicamente.

I diversi manufatti (cancellate, serramenti,...) devono essere posati in modo da non procurare danni agli addetti prevedendo, eventualmente, un'adeguata puntellazione nella fase transitoria di montaggio, da non rimuovere sino all'ordine del preposto.

Per quanto riguarda il deposito di materiali, scegliere zone di deposito possibilmente appartate e disporre sistemi di blocco alle catoste.

13.1.19.PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI

L'utilizzo di apparecchiature con parti in movimento (tipo sega circolare) possono causare punture, tagli, abrasioni anche di notevole gravità.

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Allo scopo tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali; in particolare si dovrà verificare che la macchina in questione sia dotata di tutte le protezioni degli organi in movimento e di dispositivo che non permetta il riavviamento automatico della macchina (es. bobina di sgancio). Tali protezioni non devono essere rimosse.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.) e non devono essere indossati abiti svolazzanti.

Comunque l'uso di tali apparecchiature deve essere consentito solo a personale competente, il quale dovrà attenersi alle istruzioni sul corretto uso della macchina.

La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta ed eventuali elementi sporgenti, tipo ferri d'armatura, devono essere protetti e segnalati.

13.1.20.VIBRAZIONI

Sono interessate tutte le attività nelle quali è previsto l'impiego di utensili ad asse vibrante o ad aria compressa (es. martelli perforatori, vibratori per c.a., fioretti per fori da mine, etc.) o dove l'operatore permanga in contatto con una fonte di vibrazioni (es. casseforme vibranti, macchine operatrici, etc.). Si intende per:

vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;

vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;

Valori limite di esposizione e valori d'azione

a) Per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a 5 m/s^2 ; mentre su periodi brevi e' pari a 20 m/s^2 ;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, e' fissato a $2,5 \text{ m/s}^2$.

b) Per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $1,0 \text{ m/s}^2$; mentre su periodi brevi e' pari a $1,5 \text{ m/s}^2$;
- il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $0,5 \text{ m/s}^2$.

Il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti. Ai fini della valutazione il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

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

Quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;

- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta, di conseguenza, le misure di prevenzione e protezione per evitare un nuovo superamento.

Sorveglianza sanitaria

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

I lavoratori esposti a vibrazioni sono altresì sottoposti alla sorveglianza sanitaria quando, secondo il medico competente, si verificano una o più delle seguenti condizioni: l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.

13.1.21. SCIVOLAMENTI, CADUTE A LIVELLO

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere, che potranno essere realizzati anche con l'ausilio di tavole da ponte, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori.

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in Piano, in elevazione e in profondità.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee (scarpe antinfortunistiche).

In caso di lavorazione in copertura, in funzione della pendenza delle falde, potrà essere necessario l'utilizzo di cinture di sicurezza.

Gli operatori dovranno comunque seguire i percorsi predisposti e distribuire sempre il proprio carico su punti stabili, anche utilizzando strutture provvisorie.

13.1.22. CALORE - FIAMME

In particolare dovranno essere adottate le seguenti misure di sicurezza:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono

- essere tenute inattive; gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione;
- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
 - gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
 - nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
 - all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Disporre che la piccola caldaia a gas e le fiamme libere siano mantenute a distanza di sicurezza dai materiali infiammabili e facilmente combustibili, in modo particolare dalla bombola del gas.

Predisporre estintori portatili di pronto intervento e segnaletica di sicurezza.

Predisporre procedure d'emergenza da seguire in caso d'incendio.

Segnalare le parti a temperatura elevata.

Rispettare le distanze di sicurezza tra la caldaia a gas, le fiamme libere ed i materiali infiammabili, divieto di fumare..

A seconda delle lavorazioni (es: saldatura), sarà cura dell'impresa dotare di dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali, indumenti protettivi, scarpe), e di adeguate informazioni gli operatori addetti che dovranno seguire scrupolosamente le istruzioni ed utilizzare quanto loro fornito.

È opportuno eseguire il rifornimento di carburante sempre e solo a motore spento e freddo.

13.1.23.SCOPPIO, ESPLOSIONE

Scoppi ed esplosioni si possono verificare in presenza di gas infiammabili in pressione o meno (bombole a gas, impianti,..).

Attività interessate:

- attività sottoposte al controllo dei Vigili del Fuoco. Tra le altre:
 - stabilimenti dove si producono e/o impiegano liquidi infiammabili con quantità globali in ciclo e/o deposito superiori a 0,5 mc
 - depositi di legname da costruzione e da lavorazione superiore a 50 q.li
- attività che richiedono l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione (attrezzature o sostanze ad elevate temperature, produzione di scintille). Tra le altre:
 - taglio termico
 - saldature
 - impermeabilizzazioni a caldo
 - lavori di asfaltatura in genere
- attività in ambienti particolari contraddistinti dalla possibile presenza di gas o sostanze infiammabili. Tra le altre:
 - lavorazioni in sotterraneo
- attività all'interno di impianti industriali

In fase di pianificazione del cantiere è necessario effettuare una analisi del rischio di incendio. Devono essere individuate le concentrazioni di prodotti infiammabili e le possibili cause di accensione e deve essere preparato un Piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio di incendio.

In tutti i luoghi di lavoro soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco è necessario verificare l'esistenza della documentazione prevista (N.O.P. - C.P.I.) ed assicurarsi del corretto funzionamento degli eventuali sistemi di estinzione presenti (idranti, estintori, etc.).

Gli ambienti nei quali esiste il rischio di incendio o di esplosione devono essere chiaramente delimitati ed identificabili e corredati della idonea segnaletica (es.: divieto di fumare e di usare fiamme libere).

Tutto il personale presente, gli addetti alla lavorazione e gli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi, di evacuazione e di pronto soccorso devono essere informati, formati ed addestrati rispettivamente sulla esistenza dell'area a rischio e sulle norme di comportamento da adottare, sulle corrette modalità di svolgimento dell'attività, sulle misure di pronto intervento da attivare in caso di necessità.

La scelta delle attrezzature a carica esplosiva, elettriche, meccaniche o comunque capaci di costituire una fonte di ignizione, da utilizzare per le lavorazioni negli ambiti precedentemente descritti, deve essere effettuata in maniera da risultare compatibile con l'ambiente nel quale si opera. Le stesse devono essere correttamente impiegate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante.

In particolare, qualora gli operatori si accingano ad utilizzare bombole con gas, dovranno verificare, prima dell'uso, l'assenza di fughe di gas dalla valvola, dai condotti e dal cannello, utilizzando una soluzione saponosa.

Dovranno trasportare le bombole con l'apposito carrello, chiudere l'afflusso del gas nelle pause di lavoro e non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore.

Nelle lavorazioni dove è previsto l'impiego di fiamme libere o di altre sorgenti di ignizione è necessario allontanare e/o separare e/o proteggere le strutture, i materiali e le sostanze infiammabili poste nelle vicinanze.

Deve essere prevista e resa possibile l'evacuazione dei lavoratori; le vie di esodo dovranno comunque essere indicate mediante apposita segnaletica di sicurezza e dovranno essere previsti e in tutte le lavorazioni a rischio di incendio è indispensabile tenere a portata di mano mezzi di estinzione adeguati (secchiello di sabbia, estintore a polvere, etc.).

Tutti gli addetti devono indossare i DPI idonei alla lavorazione (calzature di sicurezza con suola termica, guanti, indumenti protettivi, maschera per la protezione del volto).

In tutti i luoghi di lavoro devono essere attuate le misure necessarie perché l'aria ambiente contenga almeno il 20% di ossigeno.

Negli ambienti lavorativi sotterranei (gallerie, pozzi, etc.) caratterizzati da presenza di gas infiammabile è necessario utilizzare sistemi di illuminazione (fissa e individuale), macchinari, attrezzature, mezzi di segnalazione del tipo antideflagrante. È fatto divieto di eseguire lavorazioni che possano dare origine a fiamme o riscaldamenti pericolosi e deve essere evitata la produzione di scintille; (es. divieto di fumare, messa a terra delle strutture metalliche, etc.).

Per il trasporto, il deposito e l'impiego di esplosivi sia all'aperto che in sottoterraneo, devono essere seguite norme e cautele particolari.

D.P.I. da fornire ed utilizzare: calzature di sicurezza, guanti, abbigliamento protettivo, elmetto, maschera per la protezione del volto, dispositivi di protezione per le squadre di emergenza (autorespiratori, abbigliamento ignifugo, etc.).

Riferimenti normativi:

D.P.R. 302/56, D.P.R. 320/56, D.P.R. 689/59, Legge 966/65, D.M. 16/2/82, D.P.R. 524/82, D.P.R.

577/82, D. L.gs 81/2008.

13.1.24.FREDDO - CALDO

Questo rischio riguarda tutte le attività che comportano per il lavoratore una permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli.

Nelle lavorazioni che si svolgono in ambiente confinato deve essere realizzato un ambiente il più possibile confortevole, introducendo se del caso, il controllo della temperatura, dell'umidità, della ventilazione e degli altri fattori capaci di influenzare il microclima, eventualmente localizzati in funzione delle specifiche attività

Qualora la temperatura dell'ambiente in cui si svolgono le lavorazioni, sia esso interno o esterno, sia particolarmente bassa (prossima al valore di 0° C) si dovranno fornire adeguati dispositivi di protezione individuale e cioè guanti foderati per la movimentazione del ferro, eventuali giacconi fluorescenti imbottiti, adeguati e scarpe antinfortunistiche e quant'altro sia necessario.

I lavoratori, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici, devono indossare abbigliamento e D.P.I. adeguati all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, abbigliamento protettivo, guanti, copricapo).

Riferimenti normativi:

D.P.R. 320/56, Decreto 23/11/82, Legge 10/91 e successive modifiche/integrazioni (D.Lgs 192/2005 e D.Lgs 311/2005), D.P.R. 412/93, D. L.gs 81/2008 ,Regolamenti di igiene locali.

13.1.25.ELETTRICO

Sono in genere interessate tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica, a qualunque scopo destinata.

Il rischio elettrico può derivare quindi sia da impianti esterni al cantiere ed a esso preesistenti, che dagli stessi impianti di cantiere.

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate. Se del caso, devono essere presi immediati contatti con l'Ente esercente la rete al fine di individuare e applicare le misure di sicurezza necessarie (es. segnalazioni, delimitazioni, sbarramenti etc.) prima dell'inizio delle lavorazioni.

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in Le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto devono essere collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche, come conseguenza della relazione di calcolo di probabilità prevista dalla normativa vigente.

Gli impianti elettrici, di messa a terra ed i dispositivi contro le scariche atmosferiche, quando necessari, devono essere progettati osservando le norme dei regolamenti di prevenzione e quelle di buona tecnica riconosciute. Gli impianti sono realizzati, mantenuti e riparati da ditte e/o persone qualificate. La dichiarazione di conformità degli impianti (con gli allegati), la richiesta di omologazione dell'impianto di terra e dei dispositivi contro le scariche atmosferiche sono conservate in cantiere.

Prima dell'utilizzo è necessario effettuare una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza.

Qualora si presenti una anomalia nell'impianto elettrico è necessario segnalare immediatamente al responsabile del cantiere.

Il personale non deve compiere, di propria iniziativa, riparazioni o sostituzioni di parti di impianto. Si dovrà disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi.

Verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili.

L'allacciamento al quadro di utensili, macchine, etc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte.

Non inserire o disinserire macchine o utensili su prese in tensione.

Prima di effettuare l'allacciamento verificare che gli interruttori di manovra della apparecchiatura e quello posto a monte della presa siano "aperti" (macchina ferma e tolta tensione alla presa).

Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.

Gli addetti ad interventi su impianti in tensione devono utilizzare se del caso: calzature con suola isolante e guanti isolanti in lattice.

Elettrocuzione

Evitare il contatto con oggetti sprovvisti di messa a terra.

Non sollevare l'utensile dalla parte del cavo, non estrarre la spina dalla presa tirando il cavo, tenere lontano il cavo da fonti di calore elevate, da olio, da parti taglienti e dalle parti rotanti dell'apparecchio.

All'aria aperta utilizzare solo cavi di prolunga appositamente ammessi e contrassegnati.

Controllare periodicamente le condizioni del cavo e delle prolunghie e se danneggiati o usurati sostituire.

In ambienti umidi o nelle vicinanze di zone con presenza d'acqua è necessario utilizzare esclusivamente attrezzature ad alimentazione minore di 50 volt.

13.1.26. RUMORE

La valutazione del rischio rumore deve essere eseguita sulla base dei dati riportati nel testo "Valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore nelle attività edili" edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino nel luglio 1994.

Se in base a tale valutazione i lavoratori dell'impresa risultano esposti a rumore inferiore a 80 dB(A), la lavorazione non si considera a rischio.

Se in base a tale valutazione i lavoratori dell'impresa risultano invece nella fascia di esposizione al rumore di 80-85 dB(A) per cui, ai sensi del D.Lgs. 195/06, tutti i lavoratori devono venire informati circa i rischi per la salute derivanti dall'esposizione al rumore e le misure da adottare per una migliore tutela e protezione, devono essere forniti dei dispositivi di protezione individuale (tappi e cuffie) ed informati sul loro corretto utilizzo.

L'uso di tali mezzi è obbligatorio solo nei lavori con macchine ed utensili che superino il livello di pressione sonora di 85 dB(A), tuttavia, l'utilizzo dei DPI è in genere altamente consigliato.

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione devono essere indicati da appositi segnali; dette aree devono essere delimitate con limitazione d'accesso se tecnicamente possibile e giustificato dal rischio d'esposizione.

I rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso.

Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle

indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i D.P.I. (otoprotettori, cuffie o tappi auricolari) conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

Tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori). Il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 85 dB(A) deve essere anche formato sull'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature. Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare l'efficienza dei DPI uditivi e il rispetto del valore limite di esposizione. I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione.

Per quanto riguarda la sorveglianza sanitaria:

- è obbligatoria per tutti gli addetti il cui livello di esposizione personale è superiore ad 85 dB(A)
- nei casi in cui il livello di esposizione personale è superiore ad 80 dB(A) (compreso tra 80 e 85), la sorveglianza sanitaria può essere richiesta dallo stesso lavoratore o risultare opportuna in relazione ai livelli ed alla durata delle esposizioni parziali che contraddistinguono la valutazione personale complessiva del gruppo omogeneo di riferimento
- la periodicità delle visite mediche è stabilita dal medico competente (di norma una volta l'anno o con periodicità diversa, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio). L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

13.1.27.CESOIAMENTO, STRITOLAMENTO

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

13.1.28.CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Sarà quindi cura dell'impresa fornire idonee funi d'imbracatura, impartire adeguate istruzioni sui sistemi d'imbracatura stessi (le norme di sicurezza per le imbracature dovranno essere esposte) e verificarne l'idoneità.

Le imbracature devono essere eseguite correttamente secondo le norme di sicurezza esposte.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, deve essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo.

Gli operatori non devono sostare nelle zone ove vi siano carichi sospesi; potranno avvicinarsi

solo quando il carico sarà ad un'altezza tale da permettere in modo sicuro la movimentazione manuale.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale (casco).

Qualora eventuali postazioni fisse di lavoro si trovino in luoghi dove vi sia il pericolo di caduta di materiali dall'alto occorre predisporre un solido impalcato di protezione alto non più di 3 m dal Piano di lavoro.

Sarà cura degli operatori lavorare rimanendo nella zona protetta dall'impalcato ed usare idonei dispositivi di protezione individuale; questo non esonera dall'obbligo di indossare il casco.

Durante l'esecuzione di scavi

Prima di collocare le tavole di armatura e fissarle con i puntelli di sbadacchiatura, rimuovere il materiale minuto dalle pareti dello scavo e dai bordi superiori.

Anche nel caso in cui si utilizzino i pannelli sarà opportuno rimuovere il materiale minuto dalle pareti e dai bordi.

Per evitare un possibile slittamento verso l'alto, i pannelli d'armatura devono inoltre essere posizionati verticalmente.

Sarà cura dell'Impresa vietare rigorosamente il deposito di materiali di qualsiasi natura, ivi compreso il materiale estratto dallo scavo stesso, in prossimità dei cigli dello scavo.

Qualora questo non sia possibile per inderogabili motivi, il fronte di scavo dovrà essere adeguatamente puntellato.

Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano addetti a tali lavori.

Sarà cura dell'Impresa fornire idonei dispositivi di protezione individuale (caschi, scarpe antinfortunistiche o stivali con suola imperforabile qualora il terreno sia fangoso, guanti, occhiali protettivi). Gli operatori dovranno utilizzarli osservando le relative prescrizioni.

13.1.29. INVESTIMENTO

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine (es. miniescavatore), deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Predisporre vie obbligate di transito per i mezzi di scavo e di trasporto. Vietare l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti a tali lavori. Vietare la presenza di persone nelle manovre di retromarcia.

Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento. Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche o luminose ed alla segnaletica di sicurezza in genere.

Fornire ed indossare gli indumenti necessari (giubbotti fluorescenti).

13.1.30. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Per movimentazione manuale dei carichi si intendono le operazioni di trasporto o di sostegno

di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;

La movimentazione manuale dei carichi pesanti sarà ridotta al minimo al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso si adotteranno accorgimenti quali la movimentazione con mezzi meccanici o la ripartizione dei carichi. Il carico da movimentare sarà reso facilmente afferrabile senza presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al lavoratore.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale sarà preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

13.1.31.ERRATA POSTURA

Una errata postura assunta dall'operatore durante la lavorazione può indurre un eccessivo affaticamento della colonna vertebrale.

Sarà cura dell'impresa istruire adeguatamente i propri dipendenti sulla corretta postura da assumere durante le lavorazioni, soprattutto relativamente alle operazioni da svolgersi in posizione china.

Particolare cura dovrà essere prestata anche a riguardo della movimentazione manuale dei carichi, sia per quanto riguarda il valore massimo del carico che il singolo operatore può movimentare, che per la posizione che quest'ultimo deve assumere in tale frangente.

Gli operatori dovranno attenersi alle istruzioni ricevute e, in particolare, non sollevare carichi di peso superiore a 25 kg.

13.1.32.RISCHIO BIOLOGICO

Il rischio biologico in ambiente di lavoro si identifica con la determinazione del rischio di esposizione ad agenti biologici e con la conseguente strategia di prevenzione che richiede specifiche misure di protezione.

I lavoratori devono essere messi nelle migliori condizioni possibili, al fine di svolgere le mansioni richieste garantendone salute e incolumità.

Di seguito alcune misure da prevenzione:

- adottare misure di protezione collettive e individuali;
- fornire ai lavoratori locali e servizi sanitari adeguatamente igienizzati;
- assicurarsi che i dispositivi di protezione individuale, se non mono uso, siano controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione;
- assicurarsi che gli indumenti di lavoro e protettivi potenzialmente contaminati vengano tolti quando il lavoratore lascia la zona di lavoro, conservati separatamente dagli altri indumenti, disinfettati, puliti e, se necessario, distrutti.
- garantire il ricircolo dell'aria in locali e mezzi.
- procedere con la pulizia quotidiana di locali, mezzi e attrezzature, con particolare riferimento alle superfici più toccate di frequente, mediante l'uso di con gel ad azione detergente, battericida e antivirale
- procedere con la sanificazione periodica di locali e mezzi, sia dell'aria che delle superfici, utilizzando soluzioni efficacemente inattivanti che includano l'utilizzo dei comuni disinfettanti di uso ospedaliero, quali ipoclorito di sodio (0.1% -0,5%), etanolo (62-71%) o

perossido di idrogeno (0.5%), per un tempo di contatto adeguato.

Il personale, a qualunque titolo presente, deve essere adeguatamente informato e formato sulla modalità di corretta esecuzione del lavoro e sulle attività di prevenzione da porre in essere.

Quando si fa uso di mezzi chimici per la sanificazione, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

13.2. RISCHI IN RELAZIONE AD ATTREZZATURE, MACCHINE E MEZZI DI CANTIERE

13.2.1. ATTREZZI MANUALI

Operazione: 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: punture, tagli, urti,.

Misure: controllare che l'utensile non sia deteriorato ed in piena efficienza, assumere una posizione corretta e stabile, non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto, controllare sempre lo stato d'uso dell'utensile.

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.2.2. COMPATTATORE A PIATTO VIBRANTE

Operazione: utilizzo di compattatore a piatto vibrante per eseguire costipamento del terreno, quando questo non risulta di eccessiva entità.

Rischi: polveri, fumi, incendi, esplosioni, rumore, vibrazioni.

Misure:

- Prima dell'uso: verificare la consistenza del terreno da compattare, controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza del carter della cinghia di trasmissione.
- Durante l'uso: non lasciare la macchina accesa incustodita, non utilizzare in ambienti chiusi e non adeguatamente ventilati, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Dopo l'uso: eseguire revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, indumenti alta visibilità, otoprotettori.

13.2.3. ESCAVATORE (PIÙ EVENTUALE MARTELLO DEMOLITORE)

Operazione: utilizzo dell'escavatore per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali, oltre all'utilizzo di martello demolitore per lavori di demolizione di manufatti esistenti.

Rischi: Cesoimento, stritolamento, elettrico, polveri, fibre, incendi, esplosioni, investimento, ribaltamento, rumore, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello.

Misure:

- Prima dell'uso: verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche, controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione, dell'avvisatore acustico e del girofaro, garantire la visibilità del posto di manovra, l'efficienza dell'impianto oleodinamico.
- Durante l'uso: utilizzo del girofaro, uso degli stabilizzatori (ove presenti), nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori, azionare il dispositivo di blocco dei comandi se si scende momentaneamente dal mezzo, mantenere sgombra e pulita la cabina, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, solo l'operatore dell'escavatore è autorizzato a salire sul mezzo.
- Dopo l'uso: pulizia degli organi di comando, abbassare la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento, eseguire revisione e manutenzione

seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, indumenti alta visibilità, otoprotettori.

13.2.4.PALA MECCANICA

Operazione: utilizzo della pala meccanica per lavori di scavo, carico, sollevamento, trasporto, scarico terra e movimento di materiali.

Rischi: Cesoiamento, stritolamento, polveri, fibre, incendi, esplosioni, investimento, ribaltamento, rumore, vibrazioni, scivolamenti, cadute a livello.

Misure:

- Prima dell'uso: verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche, controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione, dell'avvisatore acustico e del girofaro, garantire la visibilità del posto di manovra, l'efficienza dell'impianto oleodinamico.
- Durante l'uso: utilizzo del girofaro, trasporto del carico con benna abbassata, non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone, mantenere sgombra e pulita la cabina, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, solo l'operatore dell'escavatore è autorizzato a salire sul mezzo, procedere a passo d'uomo in cantiere.
- Dopo l'uso: pulizia degli organi di comando, abbassare la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento, eseguire revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, indumenti alta visibilità, otoprotettori.

13.2.5.FINITRICE

Operazione: utilizzo della finitrice stradale nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

Rischi: Cesoiamento, stritolamento, fumi, incendi, esplosioni, investimento, ribaltamento, rumore, vibrazioni.

Misure:

- Prima dell'uso: controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione, dell'avvisatore acustico e del girofaro, garantire la visibilità del posto di manovra, l'efficienza dell'impianto oleodinamico, verificare l'efficienza del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole.
- Durante l'uso: segnalare eventuali gravi guasti, non interporre nessun attrezzo per eventuali rimozioni nel vano coclea, tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori, tenersi a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento, presenza di estintore a bordo.
- Dopo l'uso: spegnere i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola, pulizia degli organi di comando, azionare il freno di stazionamento, eseguire revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, indumenti alta visibilità, otoprotettori.

13.2.6.INSTALLAZIONE ED USO DELLA BETONIERA

Operazione: installazione ed uso della betoniera per la preparazione di calcestruzzi o affini in cantiere.

Rischi: contatto con organi in movimento, caduta di materiali dall'alto (se posizionata in prossimità di ponteggi o impalcati), elettrico, investimento dal raggio raschiante, rumore, vibrazioni, danni per azionamenti accidentali ed alla ripresa del lavoro, danni alla cute e all'apparato respiratorio per l'uso del cemento.

Misure:

- Prima dell'uso. Verificare il dispositivo di arresto di emergenza; se realizzata, verificare

l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra.

- Durante l'uso, non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; non eseguire operazioni lavorative in vicinanza dei raggi raschianti.
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.
- Si richiama la massima attenzione anche alla disposizione di legge seguente: T.U.S.L., Art. 114 (Protezione dei posti di lavoro).

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari:

- Non indossare indumenti eccessivamente larghi, non abbottonati o allacciati, o comunque con parti libere o svolazzanti.
- Si raccomanda l'adempimento degli obblighi già richiamati, anche conseguenti al posizionamento della macchina, relativi alla chiusura e protezione dell'area di lavoro.

13.2.7. INSTALLAZIONE ED USO DELLA SEGA CIRCOLARE

Operazione: installazione ed uso della sega circolare per il taglio del legname.

Rischi: tagli in particolare alle mani, elettrico, proiezione di schegge, rumore, vibrazioni, contatti con gli organi in movimento.

Misure:

- Prima dell'uso. Registrare la cuffia di protezione di modo che risulti libera la sola parte del disco necessaria per la lavorazione; registrare il coltello divisore posteriore alla lama a non più di mm 3; assicurarsi dell'esistenza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro; attrezzarsi di spingitoi; se realizzata, verificare l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare che il cavo di alimentazione non intralci la lavorazione; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra.
- Durante l'uso, non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; usare gli spingitoi per pezzi piccoli.
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.
- Si richiama la massima attenzione anche alla disposizione di legge seguente: T.U.S.L., Art. 114 (Protezione dei posti di lavoro).

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

Note e disposizioni particolari: le sopraddette misure, in quanto prescrittive, devono sempre essere osservate dai lavoratori.

13.2.8. USO DELL'AUTOCARRO (PIÙ EVENTUALE GRÙ)

Operazione: trasporto con autocarro (dotato di eventuale grù) all'interno del perimetro del cantiere.

Rischi: investimento, caduta di materiale, danni conseguenti a malfunzionamento del mezzo (esposti sia l'autista che terzi).

Misure:

- Prima dell'uso verificare l'efficienza dei freni, di segnalazione acustica e luminosa e regolare gli specchietti retrovisori e laterali.
- Durante l'uso farsi assistere da personale a terra specie durante le operazioni in retromarcia; velocità massima 30 km/ora; non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; non trasportare persone sul cassone.
- Dopo l'uso ripulire l'automezzo, con particolare attenzione per gli specchi, le luci, le ruote, i freni.
- Rispetto della norma: T.U.S.L., Art. 108 (Viabilità nei cantieri) e Allegato XVIII, punto 1 (per quanto di competenza della viabilità carrabile).

DPI: occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari:

- Usare solo automezzi su cui sia effettuata manutenzione programmata e sottoposti a revisione periodica.
- Obbligo di patente di guida (adeguata al mezzo) anche in area privata all'interno del cantiere.
- Impegno contrattuale al rispetto delle norme di precedenza e cautelative di cui al Codice della Strada e regolamenti anche in area privata all'interno del cantiere.

13.2.9. INSTALLAZIONE ED USO DELLA PIEGAFERRI E DELLA TAGLIAFERRI

Operazione: installazione ed uso delle macchine per la lavorazione del ferro.

Rischi: elettrico, rumore, vibrazioni, caduta di materiali dall'alto (conseguente al posizionamento).

Misure:

- Prima dell'uso. Se realizzata, verificare l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra ed in particolare di arresto.
- Durante l'uso. non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; nell'eseguire tagli di piccoli pezzi usare attrezzi speciali; durante il taglio con la troncatrice tenersi lontano dalla traiettoria di taglio.
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

Note e disposizioni particolari:

- Verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia giunto a contatto con i conduttori elettrici.
- Si raccomanda l'adempimento degli obblighi, anche conseguenti al posizionamento della macchina, relativi alla chiusura e protezione dell'area di lavoro.

13.2.10. CESOIA ELETTRICA

Operazione: utilizzo di cesoia elettrica.

Rischi: lesioni per avviamento accidentale, contatto con gli organi in movimento, elettrico, rumore, vibrazioni, cesoiamento.

Misure:

- Prevedere impalcato di protezione di cui al D.P.R. 164/56, art. 9.
- Non rimuovere le protezioni (carter e sportelli).
- La macchina deve essere provvista di dispositivo di blocco, che impedisca il consenso all'avviamento/funzionamento a carter o sportello aperto.

DPI: guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.2.11. BOMBOLE GAS

Operazione: utilizzo di bombole gas infiammabili.

Rischi: incendio, esplosione, intossicazione.

Misure:

- E' vietato il rotolamento delle bombole che devono essere trasportate nelle apposite gabbie. Evitare di svuotare completamente le bombole, l'ingresso di aria potrebbe produrre miscela esplosiva. Controllare periodicamente la pressione delle bombole.
- E' vietato l'uso in ambienti chiusi o sotterranei, ed all'interno di cassoni o serbatoi chiusi (il propano passando dallo stato liquido a quello gassoso assume un volume pari a 260 x).
- Le materie e i prodotti suscettibili di reagire tra loro devono essere conservati in luoghi sufficientemente distanti ed isolati gli uni dagli altri.
- Si richiama il divieto di usare lo stesso recipiente per liquidi o materiali differenti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

Note e disposizioni particolari: tutti i carburanti, i solventi, le vernici, ed affini, presentano pericolo di incendio e di esplosione, per cui devono essere conservati lontano dai luoghi di lavoro e dagli alloggi.

13.2.12.COMPRESSORE

Operazione: utilizzo di compressore.

Rischi: scoppi, esplosione, contatto con organi in movimento, rumore.

Misure:

- E' vietato compiere su organi in moto operazioni di manutenzione, taratura, riparazione.
- Verificare la presenza del dispositivo di arresto automatico del motore al raggiungimento della pressione massima di esercizio; utilizzare tubi del tipo rinforzato e protetto.
- Verificare l'efficienza della valvola di sicurezza del compressore.

DPI: occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.2.13.GENERATORE

Operazione: utilizzo di generatore.

Rischi: scoppi, esplosione, contatto con organi in movimento, rumore.

Misure:

- E' vietato compiere su organi in moto operazioni di manutenzione, taratura, riparazione.
- Assicurarsi che il generatore sia dimensionato per la richiesta del cantiere.
- Verificare la protezione contro i contatti indiretti mediante separazione elettrica.

DPI: occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.2.14.FLESSIBILE

Operazione: utilizzo di flessibile

Rischi: elettrico, punture, tagli, abrasioni, schegge, contatto con gli organi in movimento, rumore, vibrazioni.

Misure:

- Fermare il disco al termine di ogni operazione per evitare di farlo girare pericolosamente a vuoto.
- Evitare l'utilizzo su materiali molto rigidi, resistenti o di notevole spessore (quali profilati di acciaio di forte sezione), in quanto si può provocare la rottura del disco.
- Per ogni materiale utilizzare il disco idoneo.
- Non asportare la cuffia di protezione né togliere la manopola.

DPI: occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, mascherina con filtro specifico.

13.2.15.MARTELLA DEMOLITORE ELETTRICO / PNEUMATICO

Operazione: demolizioni e scavi.

Rischi: vibrazioni, polveri, elettrico, rumore, schegge, punture, tagli, abrasioni.

Misure:

- Durante i lavori di demolizione di opere si deve ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.
- Accertarsi della presenza di linee (in particolare linee elettriche) con indagini preliminari; accertarsi che eventuali linee siano state poste fuori tensione dall'ente erogatore del servizio.
- La macchina deve essere provvista di dispositivo di blocco, che impedisca il consenso all'avviamento/funzionamento a carter o sportello aperto.

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.2.16.MOLAZZA IMPASTATRICE

Operazione: installazione ed uso della molazza (o impastatrice) per la preparazione di malta.

Rischi: contatto con gli organi in movimento, caduta di materiali dall'alto (se posizionata in prossimità di ponteggi o impalcati), elettrico, rumore, danni per azionamenti accidentali ed alla ripresa del lavoro, danni alla cute e all'apparato respiratorio per l'uso del cemento.

Misure:

- Si richiama la massima attenzione alle disposizioni seguenti.
- Prima dell'uso. Verificare il dispositivo di arresto di emergenza; se realizzata, verificare l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro; verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile; verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra.
- Durante l'uso. non manomettere le protezioni; non eseguire alcuna operazione di manutenzione sugli organi in movimento; non eseguire operazioni lavorative in vicinanza dei raggi raschianti.
- Dopo l'uso. Assicurarsi di avere tolto tensione.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

- Non indossare indumenti eccessivamente larghi, non abbottonati o allacciati, o comunque con parti libere o svolazzanti.
- Si raccomanda l'adempimento degli obblighi, anche conseguenti al posizionamento della macchina, relativi alla chiusura e protezione dell'area di lavoro.
- Verificare la presenza della gabbia di protezione.
- L'apertura o sollevamento della gabbia deve comportare il blocco dell'avviamento, impedendo l'avviamento accidentale.
- Nessuna operazione di lavoro nel secchione/vasca deve essere effettuata con la macchina in movimento.

13.2.17.TRAPANO ELETTRICO

Operazione: demolizioni e scavi.

Rischi: vibrazioni, polveri, elettrico, rumore, schegge, punture, tagli, abrasioni.

Misure:

- Durante i lavori di demolizione di opere si deve ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.
- Accertarsi della presenza di linee (in particolare linee elettriche) con indagini preliminari; accertarsi che eventuali linee siano state poste fuori tensione dall'ente erogatore del servizio.
- La macchina deve essere provvista di dispositivo di blocco, che impedisca il consenso all'avviamento/funzionamento a carter o sportello aperto.

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

13.3. RISCHI IN RELAZIONE ALLE LAVORAZIONI

Il presente Capitolo del Piano contiene l'individuazione, l'analisi, la valutazione dei rischi, in relazione alle diverse lavorazioni (operazioni di lavoro), nonché le relative misure e procedure di sicurezza ed è articolato per schede, di massima corrispondenti a diverse operazioni di lavoro.

Le prescrizioni vanno sempre osservate ogni qualvolta si esegua l'operazione o parte della stessa, ovvero qualora si esegua operazione assimilabile ai fini del rischio e delle misure precauzionali relative.

Si precisa ancora, ai fini di una più chiara comprensione, che nel fare eseguire una singola operazione il direttore di cantiere o il preposto devono attenersi alle disposizioni generali, alle disposizioni specifiche, ad altre disposizioni presenti in altre schede, anche se non richiamate dalla scheda specifica.

Ai fini di un corretto utilizzo delle schede e del presente Piano in generale, è opportuno avere a disposizione i testi della normativa richiamata.

Deve essere attivata ogni procedura necessaria, preventiva o contemporanea all'esecuzione dei lavori stessi, affinché tutti i lavori oggetto dell'appalto siano eseguiti in conformità alle Leggi e disposizioni da applicarsi in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Si richiamano i seguenti:

- D.Lgs. 81/2008 e s.m., nuovo Testo unico per la sicurezza sul lavoro (T.U.S.L.).
- Titolo I, con particolare riferimento agli obblighi dei datori di lavoro.
- Titolo III, in relazione alle attrezzature di lavoro.
- Titolo IV, con particolare riferimento agli obblighi dei datori di lavoro (in relazione al Capo I di recepimento della Direttiva cantieri mobili), ed alla sicurezza nelle costruzioni e nei lavori in quota di cui al Capo II.
- Allegato VI, per l'uso delle attrezzature di lavoro.
- Allegato XIII, per la logistica del cantiere.
- Allegato XVIII, per la viabilità nei cantieri, i ponteggi, ed altro.
- Allegati XIX, XX, XXI per i ponteggi, le scale, la formazione per i lavori in quota.

In relazione alle norme di buona tecnica si richiamano:

- Norma CEI 64-17 (Guida alla esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri).
- Norma CEI 64-8/7, Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari; 704. Cantieri di costruzione e di demolizione.

13.3.1. OPERE PROVVISORIALI DI CANTIERE

13.3.1.1. REALIZZAZIONE DI RECINZIONE DI CANTIERE

Operazione: realizzazione di recinzione eseguita con paletti in ferro infissi in piccoli plinti di calcestruzzo (prefabbricati) ovvero nel terreno, rete da cantiere, bandella bianca e rossa, altri materiali se necessari.

Attrezzature di lavoro: utensili manuali, autocarro.

Rischi: schiacciamento delle mani, tagli o lacerazioni, investimento, movimentazione manuale dei carichi.

Misure: -

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari: -

13.3.1.2. REALIZZAZIONE DI BARACCA DI CANTIERE

Operazione: realizzazione (o posa in opera) di baracca o box da destinare ad ufficio e ricovero con unità prefabbricata.

Attrezzature di lavoro: attrezzi manuali, grù su autocarro.

Rischi: schiacciamento delle mani, tagli e lacerazioni, investimento.

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari: i servizi di cantiere saranno dimensionati in applicazione del T.U.S.L., Allegato XIII, al quale si rimanda.

13.3.1.3. UTILIZZO DI SCALE A MANO, SCALE A PIOLI

Operazione: utilizzo di scale a mano, scale a pioli per esecuzione di lavori in altezza.

Attrezzature di lavoro: scale portatili a mano dei diversi tipi, semplici, di legno con pioli, ad elementi innestati, doppie, etc.

Rischi: caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto.

Misure:

- Si richiamano le norme vigenti e nello specifico l'art. 113 del T.U.S.L. nella loro interezza, dei quali si

riportano alcune prescrizioni (nota bene: per stralci - consultare sempre il testo integrale).

- 1.: "Le scale semplici portatili (a mano) devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso."; "devono essere provviste di: a) dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti; b) ganci di trattenuta od appoggi alle estremità superiori".
- 5.: "Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona".
8. (Scale ad elementi innestati): "b) le scale in opera lunghe più di otto metri devono essere munite di rompitratta per rompere la freccia di inflessione"; "d) durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala".
9. (Scale doppie): "Le scale doppie non devono superare l'altezza di m. 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Per quanto attiene il rischio di caduta di cose si richiama anche l'osservanza del T.U.S.L. Allegato VI, 1.7 (Rischio di caduta di oggetti). Osservare precauzioni analoghe sia per gli utensili che per i materiali. Quando ciò sia impossibile evitare o ridurre la presenza di esposti al rischio di caduta.

Osservare in generale tutte le disposizioni e norme vigenti per lavoro in altezza.

- Si richiama la massima attenzione alle disposizioni di legge di cui al T.U.S.L. Titolo IV, Capo II, (prevenzione infortuni lavori in quota).

Si intendono qui richiamate e facente parte del presente POS le "Linee Guida Scale portatili" pubblicate dall'ISPESL.

DPI: dispositivo anticaduta, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche.

Note e disposizioni particolari: essendo la scala un'attrezzatura di uso comune, anche in ambito domestico o comunque al di fuori del cantiere, è diffusa la presunzione che chiunque sia "in grado" di farne uso corretto. Tale presunzione è falsa, e può essere causa di rischio grave per l'operaio e per terzi. Per questo si prescrive qui l'obbligo (che ha anche riscontro in obblighi generali di procedura in cantiere) che le scale portatili possano essere utilizzate solo da proprio personale specificamente formato ed informato, fisicamente e psicologicamente idoneo al lavoro in altezza.

13.3.1.4. ANDATOIE E PASSERELLE

Operazione: realizzazione ed uso di andatoie e passerelle per il passaggio degli operai ed il trasporto del materiale.

Attrezzature di lavoro: attrezzi di uso comune, puleggia o altro apparecchio di sollevamento dei materiali.

Rischi: caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto, scivolamenti, cadute a livello, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni.

Misure:

- Si richiamano tutti gli obblighi di cui al T.U.S.L., art. 130 "Andatoie e passerelle".
- Le passerelle sotto i ponteggi o sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento dei materiali devono essere protette da robusti impalcati contro la caduta di materiale dall'alto.
- Le passerelle devono essere sempre provviste di parapetti regolamentari verso il vuoto indipendentemente dalla loro altezza dal suolo.

DPI: dispositivo anticaduta, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche.

Note e disposizioni particolari: -

13.3.1.5. DEPOSITI DI SOSTANZE INFIAMMABILI O ESPLOSIVE

Operazione: allestimento di depositi di sostanze infiammabili o esplosive.

Attrezzature di lavoro: -

Rischi: incendio, esplosione, intossicazione.

Misure:

- Le materie e i prodotti suscettibili di reagire tra loro devono essere conservati in luoghi sufficientemente distanti ed isolati gli uni dagli altri.
- Divieto di usare lo stesso recipiente per liquidi o materiali differenti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche.

Note e disposizioni particolari: tutti i carburanti, i solventi, le vernici, ed affini, presentano pericolo di incendio e di esplosione, per cui devono essere conservati lontano dai luoghi di lavoro e dagli alloggi. Per piccole quantità di deposito è consentito che lo stesso avvenga in fusti in locale ben aerato e protetto dal calore solare o da altre fonti di calore.

13.3.1.6. PONTI SU CAVALLETTI

Operazione: allestimento di ponti su cavalletti.

Attrezzature di lavoro: attrezzi manuali, ponti su cavalletti.

Rischi: caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto punture, tagli, abrasioni, lesioni alle mani.

Misure:

- Fatti salvi la presenza di parapetto e l'adozione di disposizioni particolari, i ponti su cavalletti sono da usarsi all'interno degli edifici oppure con appoggio al suolo. In particolare non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi. Analogamente non devono essere utilizzati ponti su cavalletti montati su altri ponti su cavalletti.

Rispettare il T.U.S.L., art. 139.

Si richiamano (con pieno valore contenutistico e facenti a tutti gli effetti parte del Piano) le seguenti disposizioni.

1. I ponti su cavalletti, salvo il caso che siano muniti di normale parapetto, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; essi non devono avere altezza superiore a m 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni.
 2. I piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi mediante tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su pavimento solido e ben livellato.
 3. La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti.
 4. La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90 e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in isbalzo superiori a cm 20, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio.
 5. E' fatto divieto di usare ponti su cavalletti sovrapposti e ponti con i montanti costituiti da scale a pioli.
- Utilizzare i D.P.I. necessari, in particolare i guanti durante tutte le fasi di realizzazione e montaggio, gli occhiali e/o altri d.p.i. opportuni nel caso (normalmente non previsto) che si utilizzino utensili meccanici per chiodare o graffiare le tavole.

DPI: dispositivo anticaduta, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche.

Note e disposizioni particolari: -

13.3.2. DEMOLIZIONI**13.3.2.1. DEMOLIZIONI STRUTTURE**

Operazione: demolizione di strutture o opere in genere, eseguita generalmente con mezzo meccanico su braccio (martellone), ma anche a mano, laddove necessario.

Attrezzature di lavoro: martellone su mezzo, attrezzi manuali, trapano, flessibile, martello demolitore, autocarro, ponti su cavaletti.

Rischi: cedimento parti meccaniche, contatto macchine operatrici, rumore, polveri, fibre, ribaltamento macchine operatrici, caduta di persone dall'alto, seppellimento, sprofondamento, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, rumore, vibrazioni, caduta materiale dall'alto, movimentazione manuale dei

carichi, elettrico, ribaltamento mezzi.

Misure:

- Per prevenire crolli è opportuno puntellare adeguatamente le strutture che non si ritengono sufficientemente stabili nel corso delle lavorazioni.
- Verificare con frequenza gli impianti idraulici; guide, bulloni, pulegge, tubi.
- Utilizzare veicoli conformi agli standard ROPS / FOPS
- Controllare la viabilità di cantiere ed attivare le procedure per evitare la presenza di terzi non direttamente coinvolti nel lavoro.
- Nelle operazioni e movimenti in retromarcia l'operatore deve essere assistito da personale a terra.
- Ridurre il sollevamento della polvere; bagnare adeguatamente.
- è vietato lavorare o fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.

DPI: cuffie auricolari, casco, scarpe antinfortunistiche, guanti, occhiali, maschere.

13.3.3.SCAVI E REINTERRI

13.3.3.1.SCAVO A SEZIONE RISTRETTA ESEGUITO CON MINI ESCAVATORE O A MANO

Operazione: scavo a sezione ristretta, eseguito con l'ausilio di piccola pala meccanica, martello demolitore e a mano in terreno di qualsiasi natura.

Attrezzature di lavoro: pala meccanica, martello demolitore, compressore, utensili manuali, autocarro.

Rischi: investimento, schiacciamento del guidatore o di terzi per ribaltamento, seppellimento, polveri, fibre, rumore, vibrazioni, caduta di persone dall'alto (nello scavo), punture, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni, movimentazione manuale dei carichi, contatti del mezzo con canalizzazioni interrato, cesoiamento, stritolamento, caduta di materiali dall'alto (durante l'esecuzione degli scavi), elettrico, getti, schizzi, allergeni.

Misure:

- Vietare la presenza di operai nel raggio di azione della macchina, anche con apposite opere provvisorie o transenne. Si richiamano inoltre esplicitamente, tra gli obblighi di legge, il T.U.S.L., Artt. 118, 119, 120, 130.
- Usare compressori provvisti di valvola di sicurezza tarata alla massima pressione di esercizio e di dispositivi di arresto automatico al raggiungimento della stessa.

DPI: mascherina antipolvere, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari: se e quando opportuno bagnare per ridurre la presenza di polvere.

13.3.3.2.PROSCIUGAMENTO ACQUA NEGLI SCAVI

Operazione: prosciugamento dell'acqua di falda negli scavi, durante le operazioni di scavo e di realizzazione di fondazioni e murature o opere affini, eseguito tramite elettropompa o motopompa centrifuga.

Attrezzature di lavoro: elettropompa o motopompa.

Rischi: elettrico, rumore, contatto con parti in movimento della pompa, danni per inalazione dei gas di scarico della motopompa.

Misure:

- Si richiama l'obbligo del collegamento di terra per l'elettropompa.
- Prevedere canali superficiali per l'allontanamento dell'acqua meteorica.

DPI: mascherine con filtro specifico, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori.

Note e disposizioni particolari: controllare durante la fase di prosciugamento la consistenza statica del terreno e dei manufatti circostanti (responsabile del controllo: direttore di cantiere).

13.3.3.3. REINTERRO E COMPATTAZIONE DI SCAVI

Operazione: reinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti.

Attrezzature di lavoro: ruspa, macchina compattatrice statica o vibrante, costipatore a piastra, utensili manuali, autocarro.

Rischi: investimento o contatto con macchine operatrici per errata manovra o a causa di inadeguata organizzazione della viabilità di cantiere, schiacciamento del guidatore o di terzi per ribaltamento, elettrico, caduta nello scavo, rumore, vibrazioni, danni per inalazione dei gas di scarico del costipatore, urti, colpi, impatti, compressioni, movimentazione manuale dei carichi, cesoiamento, stritolamento, caduta di materiali dall'alto (durante l'esecuzione degli scavi).

Misure:

- Vietare la presenza di operai nel raggio di azione della macchina e sul ciglio del fronte di attacco, anche con apposite opere provvisorie o transenne. Il ciglio dello scavo deve essere almeno delimitato con opportune segnalazioni spostabili con il proseguire dello scavo. Si richiama inoltre esplicitamente, tra gli obblighi di legge, il T.U.S.L., art. 118.
- Le rampe di accesso allo scavo devono avere larghezza della carreggiata che garantisca un franco di cm. 70 oltre la sagoma del veicolo (anche degli autocarri). Si richiama inoltre esplicitamente, tra gli obblighi di legge, il T.U.S.L., art. 108.
- L'operatore della macchina deve attenersi alle seguenti prescrizioni obbligatorie: allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro; non manomettere in alcun modo i dispositivi di sicurezza; lasciare la macchina in posizione sicura e soprattutto in modo tale da non potere essere usata da persone non autorizzate.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, indumenti alta visibilità.

Note e disposizioni particolari: le macchine non appositamente predisposte non devono mai, per nessun motivo, essere utilizzate come mezzo di sollevamento di persone e cose.

13.3.4. OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO

La macrofase comprende sia l'esecuzione delle strutture di fondazione in genere, siano esse fondazioni semplici (tipo plinti in opera, travi rovesce, travi continue rigide,..) o fondazioni speciali (pali, micropali, paratie, palancole, posa plinti prefabbricati,..), e le elevazioni (pilastri, travi, solai, ecc...).

13.3.4.1. STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO PER FONDAZIONI O AFFINI

Operazione: esecuzione di cassetta al livello delle fondazioni, armatura e getto del calcestruzzo.

Attrezzature di lavoro: motosega, sega circolare, autopompa, betoniera, attrezzi manuali, trancia ferri, troncatrice, cesoie elettriche, centrale di betonaggio.

Rischi: danni provocati dai ferri d'armatura (in particolare riprese del getto), allergeni, caduta di persone dall'alto (nello scavo), caduta di materiali dall'alto (nello scavo), allergeni, schegge, rumore, vibrazioni, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, elettrico, scivolamenti, cadute a livello, polveri, getti schizzi, chimico (uso di additivi), contatto con gli organi in movimento, ribaltamento (betoniera), movimentazione manuale dei carichi, seppellimento, sprofondamento.

Misure:

- Proteggere i ferri di ripresa con tavole legate provvisoriamente e con i "cappucci".
- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.
- Per lavorazioni all'interno di scavi, in trincea o nei pressi di scarpate si dovranno verificare le condizioni di stabilità del terreno affinché non si verifichino franamenti.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, stivali di sicurezza durante il getto.

Note e disposizioni particolari: il direttore di cantiere deve provvedere alle massime precauzioni per evitare il rischio di caduta, anche da parte di terzi, in generale ed in particolare negli scavi a sezione obbligatoria contenenti armatura con ferri di chiamata per la ripresa del getto.

13.3.4.2.STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO IN ELEVAZIONE

Operazione: esecuzione di casseratura, armatura e getto di strutture in elevazione.

Attrezzature di lavoro: motosega, sega circolare, autopompa, betoniera, attrezzi manuali, trancia ferri, troncatrice, cesoie elettriche, centrale di betonaggio, ponteggi.

Rischi: danni provocati dai ferri d'armatura (in particolare riprese del getto), allergeni, caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto, allergeni, schegge, rumore, vibrazioni, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, elettrico, scivolamenti, cadute a livello, polveri, getti schizzi, chimico (uso di additivi), contatto con gli organi in movimento, ribaltamento (betoniera), movimentazione manuale dei carichi.

Misure:

- Si richiamano le prescrizioni generali di cui al T.U.S.L., Art. 129, Artt. 141-145, relativamente all'uso di scale Art. 113.
- Proteggere i ferri di ripresa con tavole legate provvisoriamente e con i "cappucci".
- Utilizzare personale idoneo, disporre l'uso di DPI specifici se necessario.

DPI: mascherina con filtro specifico, occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, stivali di sicurezza durante il getto.

13.3.4.3.DISARMO DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Operazione: disarmo delle armature provvisionali di sostegno delle strutture portanti.

Attrezzature di lavoro: palanchini, tirachiodi, fune per imbracatura tavole, attrezzi manuali, ponteggi.

Rischi: caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto, danni provocati da cedimento strutturale, schegge, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni, scivolamenti, cadute a livello, oli minerali.

Misure:

- Si richiama la precisa osservanza delle prescrizioni specifiche di cui all'Art. 145 T.U.S.L., "Disarmo delle armature". Si sottolinea che solo il direttore dei lavori può autorizzare il disarmo, in conformità al comma 1 del predetto articolo.
- Non si deve procedere al disarmo se prima il calcestruzzo non ha raggiunto un sufficiente grado di maturazione in dipendenza della stagione; nei primi tre giorni dopo il disarmo è vietato il passaggio sulle strutture;
- Effettuare il disarmo in posizioni sicure e con movimenti coordinati con gli sforzi necessari per rimuovere le tavole in modo da non perdere l'equilibrio.
- Il disarmo deve avvenire con cautela allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forzamento dei puntelli e riposizionando gli stessi qualora si riscontrassero difetti o cedimenti.
- Per lavorazioni all'interno di scavi, in trincea o nei pressi di scarpate si dovranno verificare le condizioni di stabilità del terreno affinché non si verifichino franamenti.

DPI: occhiali, guanti, casco, scarpe antinfortunistiche.

13.3.5.IMPIANTI

13.3.5.1.IMPIANTO RETE BIANCA

Operazione: posa in opera di tubazioni, in genere in PVC serie pesante o polietilene ad alta densità, corrugati, tubi e pozzetti in cls., opere affini, allaccio alla rete esistente.

Attrezzature di lavoro: collanti per PVC, flessibile, seghe a mano, guarnizioni, miniscavatore, attrezzi manuali, martello demolitore.

Rischi: chimico, lesioni alle mani, infezioni da microrganismi, movimentazione manuale dei carichi, urti, colpi, impatti, compressioni, elettrico, rumore, vibrazioni, polveri, fibre, punture, tagli, abrasioni.

Misure:

- Evitare assolutamente ogni contatto con i collanti.
- Per i lavori eseguiti in presenza di traffico stradale seguire le indicazioni dettate dal Codice della Strada

DPI: casco, scarpe antinfortunistiche, otoprotettori, occhiali, guanti in gomma, indumenti ad alta visibilità.

Note e disposizioni particolari:

- Prima dell'utilizzo dei collanti sincerarsi della disponibilità facile e prossima di acqua corrente. In caso di contatto lavare abbondantemente con acqua e sapone.
- I collanti non possono essere usati in assenza della scheda tecnica.

13.3.6.ASFALTATURE

13.3.6.1.POSA DI MANTO STRADALE

Operazione: realizzazione di manto stradale.

Attrezzature di lavoro: compressore, mezzi e attrezzature per la preparazione e realizzazione del manto bituminoso, rullo stradale, vibrofinitrice.

Rischi: investimento, chimico, ustioni.

Misure:

- Utilizzare la macchina "schiacciasassi" con la massima prudenza. Deve essere provvista di girofari sempre in funzione.
- Evitare assolutamente ogni contatto diretto con il bitume, sia prima che dopo la posa.

DPI: guanti, occhiali, otoprotettori, scarpe antinfortunistiche, casco, mascherina con filtro specifico, tuta di protezione, indumenti ad alta visibilità.

Note e disposizioni particolari:

- Osservare con il massimo scrupolo le regole di comportamento per il cantiere stradale, quando operanti su strada aperta al traffico; ciò al fine di eliminare o ridurre il rischio da investimento da parte di veicoli circolanti.
- Predisporre recinzione o altri apprestamenti per impedire l'accesso alla zona di lavoro ad altri lavoratori o a terzi non direttamente coinvolti nelle operazioni di lavoro.
- Si rammenta l'obbligo di sorveglianza sanitaria - visita medica semestrale e comunque immediata quando il lavoratore denunci o presenti sospette manifestazioni neoplastiche.

13.3.7.CHIUSURA DEL CANTIERE

13.3.7.1.DISALLESTIMENTO O RIALLESTIMENTO CANTIERE

Operazione: disallestimenti e riallestimenti parziali o temporanei di cantiere.

Attrezzature di lavoro: attrezzi manuali, ponteggi, autocarro, mezzi di sollevamento, parapetti, andatoie.

Rischi: caduta di persone dall'alto, caduta di materiali dall'alto, movimentazione manuali dei carichi, punture, tagli, abrasioni, urti, colpi, impatti, compressioni, scivolamenti, cadute a livello, polveri, ribaltamento dei mezzi, rumore, vibrazioni, investimento.

Misure:

- Nello smontaggio di ponteggi, attrezzature e macchine sono da rispettarsi tutte le disposizioni richiamate nelle schede relative alle operazioni di allestimento del cantiere.
- Le recinzioni, protezioni, indicazioni, la cartellonistica, sono da rimuoversi da ultimo.

DPI: occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche, indumenti ad alta visibilità, casco, dispositivi di

trattenuta.

Note e disposizioni particolari:

- Il datore di lavoro se introduce prodotti che siano fonti di rischio deve informarne il direttore di cantiere al fine di evitare esposizione di terzi non informati al rischio.
- Adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire sia conseguenze dirette sui lavoratori (avvelenamento, intossicazione, ustioni) sia conseguenze sull'ambiente di lavoro (saturazione con vapori di solventi, incendio, esplosione).

13.4. SCHEDE LAVORATORI

13.4.1. ESCAVATORISTA

natura dell'opera: costruzioni edili in genere

tipologia: nuove costruzioni

gruppo omogeneo: escavatorista

sorveglianza sanitaria:

- pre assuntiva generale attitudinale
- vaccinazione antitetanica
- vibrazioni
- rumore

informazione e formazione:

- distribuzione materiale informativo
- divulgazione documentazione valutazione rischio specifico
- corso di formazione 1° livello
- corso specifico per operatore mezzi meccanici

| ATTIVITA' | % | ORE | MIN. | LEQ | CALCOLO | dB(A) |
|-------------------------------|----|-----|-------|-------|--------------|-------|
| Utilizzo escavatore | 60 | 4 | 48.00 | 87.00 | 147704091564 | |
| Manutenzione e pause tecniche | 35 | 2 | 48.00 | 64.00 | 431826340 | |
| Fisiologico | 5 | 0 | 24.00 | | | |
| | | | | | | 84.90 |

13.4.2. AUTISTA AUTOCARRO

natura dell'opera: costruzioni edili in genere

tipologia: nuove costruzioni

gruppo omogeneo: autista autocarro.

sorveglianza sanitaria:

- pre assuntiva generale attitudinale
- vaccinazione antitetanica
- periodica generale attitudinale

informazione e formazione:

- distribuzione materiale informativo
- divulgazione documentazione valutazione rischio specifico
- corso di formazione 1° livello
- corso specifico per operatore mezzi meccanici

| ATTIVITA' | % | ORE | MIN. | LEQ | CALCOLO | dB(A) |
|-------------------------------|----|-----|-------|-------|-------------|-------|
| Utilizzo autocarro | 60 | 4 | 48.00 | 78.00 | 18594839347 | |
| Manutenzione e pause tecniche | 35 | 2 | 48.00 | 64.00 | 431826340 | |
| Fisiologico | 5 | 0 | 24.00 | | | |
| | | | | | | 75.99 |

13.4.3. OPERAIO SPECIALIZZATO

natura dell'opera: costruzioni edili in genere

tipologia: nuove costruzioni

gruppo omogeneo: carpentiere.

sorveglianza sanitaria:

- pre assuntiva generale attitudinale
- vaccinazione antitetanica
- periodica generale attitudinale
- movimentazione manuale dei carichi
- rumore
- allergeni

informazione e formazione:

- distribuzione materiale informativo
- divulgazione documentazione valutazione rischio specifico
- corso di formazione 1° livello
- corso specifico per operatore mezzi meccanici

| ATTIVITA' | % | ORE | MIN. | LEQ | CALCOLO | dB(A) |
|--|----|-----|-------|-------|-------------|-------|
| Fondazioni e strutture piani interrati | 12 | 0 | 57.60 | 84.00 | 14805475096 | |
| Strutture in c. a. in elevazione | 65 | 5 | 12.00 | 83.00 | 63702285424 | |
| Strutture di copertura con orditura in legno | 7 | 0 | 33.60 | 83.00 | 6860246590 | |
| Utilizzo sega circolare | 5 | 0 | 24.00 | 93.00 | 49001758018 | |
| Montaggio e smontaggio ponteggi | 6 | 0 | 28.80 | 78.00 | 1859484009 | |
| Fisiologico | 5 | 0 | 24.00 | | | 84.54 |

13.4.4. RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE

natura dell'opera: costruzioni edili in genere

tipologia: ristrutturazioni

gruppo omogeneo: responsabile tecnico di cantiere (generico).

sorveglianza sanitaria:

- pre assuntiva generale attitudinale
- vaccinazione antitetanica
- rumore

informazione e formazione:

- distribuzione materiale informativo
- divulgazione documentazione valutazione rischio specifico
- corso specifico per area direttiva

| ATTIVITA' | % | ORE | MIN. | LEQ | CALCOLO | dB(A) |
|------------------------------------|----|-----|-------|-------|-------------|-------|
| Attività di ufficio | 45 | 3 | 36.00 | 68.00 | 1394613050 | |
| Installazione cantiere | 1 | 0 | 4.80 | 77.00 | 246173496 | |
| Montaggio e smontaggio ponteggio | 1 | 0 | 4.80 | 78.00 | 309914002 | |
| Smantellamento sovrastrutture | 2 | 0 | 9.60 | 86.00 | 3910847731 | |
| Demolizioni parziali | 2 | 0 | 9.60 | 88.00 | 6198286834 | |
| Movimentazione e scarico materiale | 1 | 0 | 4.80 | 83.00 | 980035200 | |
| Ripristini strutturali | 10 | 0 | 48.00 | 87.00 | 24617348594 | |
| Sotto murazioni | 5 | 0 | 24.00 | 86.00 | 9777118939 | |
| Murature | 5 | 0 | 24.00 | 82.00 | 3892344576 | |
| Impianti | 7 | 0 | 33.60 | 82.00 | 5449282777 | |

| | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|-------|-------|------------|-------|
| Intonaci | 5 | 0 | 24.00 | 81.00 | 3091796480 | |
| Pavimenti e rivestimenti | 3 | 0 | 14.40 | 87.00 | 7385204872 | |
| Copertura con orditura in legno | 2 | 0 | 9.60 | 89.00 | 7803170524 | |
| Finiture | 4 | 0 | 19.20 | 84.00 | 4935158366 | |
| Opere esterne | 2 | 0 | 9.60 | 76.00 | 391085203 | |
| Fisiologico | 5 | 0 | 24.00 | | | 82.24 |

13.4.5. OPERAIO COMUNE

natura dell'opera: costruzioni edili in genere

tipologia: ristrutturazioni

gruppo omogeneo: operaio comune

sorveglianza sanitaria:

- pre assuntiva generale attitudinale
- vaccinazione antitetanica
- movimentazione manuale dei carichi
- rumore

informazione e formazione:

- distribuzione materiale informativo
- divulgazione documentazione valutazione rischio specifico
- corso di formazione 1° livello

| ATTIVITA' | % | ORE | MIN. | LEQ | CALCOLO | dB(A) |
|-------------------------------------|----|-----|-------|-------|-------------|-------|
| Movimentazione materiale (generale) | 25 | 2 | 0.00 | 84.00 | 30844740518 | |
| Casseratura (aiuto) | 17 | 1 | 21.60 | 85.00 | 26405258297 | |
| Utilizzo sega circolare | 3 | 0 | 14.40 | 93.00 | 29401055979 | |
| Getti | 10 | 0 | 48.00 | 88.00 | 30991432938 | |
| Disarmo e pulizia legname | 30 | 2 | 24.00 | 85.00 | 46597511156 | |
| Pulizia cantiere | 10 | 0 | 48.00 | 64.00 | 123378955 | |
| Fisiologico | 5 | 0 | 24.00 | | | 85.35 |

13.5. SCHEDE DPI

13.5.1. CASCO

Pericoli:

- urti, colpi, impatti, caduta di materiali dall'alto.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben areato, regolabile, non irritante e dotato di reggi nuca per la stabilità in talune lavorazioni (montaggio ponteggi metallici, montaggio prefabbricati).
- il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia antisudore anteriore. La bardatura deve permettere la regolazione in larghezza.
- l'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI, vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie di protezione.
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo.

- l'elmetto in dotazione deve essere consegnato individualmente al lavoratore ed usato ogni qualvolta si eseguono lavorazioni con pericolo di caduta di materiali ed attrezzature dall'alto.
- l'elmetto deve essere tenuto pulito, specialmente la bardatura, la quale deve essere sostituita quando presenti segni di cedimento o logoramento alle cinghie.
- segnalare tempestivamente eventuali anomalie o danni che possano pregiudicare la resistenza del DPI.

13.5.2. GUANTI

Pericoli: punture, tagli, abrasioni, vibrazioni, getti, schizzi, catrame, amianto, olii minerali e derivati, calore, freddo, elettrici.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

I guanti devono proteggere le mani contro i rischi legati alle sostanze nocive per la pelle. A seconda della lavorazione o dei materiali si dovrà far ricorso ad un tipo di guanto appropriato:

- guanti per uso generale lavori pesanti (tela rinforzata): resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio.
 - uso: maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria leggera.
- guanti per lavori con solventi e prodotti caustici (gomma): resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione.
 - uso: verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni varie.
- guanti adatti al maneggio di catrame, olii, acidi e solventi: resistenti alla perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici.
 - uso: maneggio di prodotti chimici, olii disarmanti, lavorazioni in presenza di catrame.
- guanti antivibrazioni: resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento delle vibrazioni.
 - uso: lavori con martelli demolitori, con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro.
- guanti per elettricisti: resistenti a tagli, abrasioni, strappi e isolanti.
 - uso: per tutti i lavori su parti in tensione (non devono mai essere usati per tensioni superiori a quelle indicate).
- guanti di protezione contro il calore: resistenti all'abrasione, strappi, tagli e anticalore.
 - uso: lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi.
- guanti di protezione dal freddo: resistenti al taglio, strappi, perforazione e isolanti dal freddo.
 - uso: trasporti in inverno o lavorazioni in condizioni climatiche fredde in generale.

Verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo.
- i guanti in dotazione, devono essere costantemente tenuti a disposizione e consegnati al lavoratore individualmente sul luogo di lavoro.
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.

13.5.3. SCARPE ANTINFORTUNISTICHE

Pericoli: urti, colpi, impatti e compressioni, punture, tagli e abrasioni, calore, fiamme, freddo.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- scarpe di sicurezza con suola imperforabile e puntale di protezione: lavori su

impalcature, demolizioni, lavori in cls ed elementi prefabbricati.

- scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante: attività su e con masse molto fredde o ardenti.
- scarpe di sicurezza a slacciamento rapido: in lavorazioni a rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse e nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- nei luoghi di lavoro utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività (scarpa, scarponcino, stivale).
- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo.
- le calzature di sicurezza devono essere consegnate individualmente al lavoratore.

13.5.4.CUFFIE E TAPPI AURICOLARI

Pericoli: rumore.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- la caratteristica ideale di un DPI contro il rumore è quello di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' indispensabile nella scelta dei DPI valutare prima l'entità del rumore.
- considerato che il livello di rumore è considerato dannoso oltre gli 85 dB(A) (media giornaliera), la scelta del DPI deve tener conto di diversi fattori, fra cui la praticità di un tipo rispetto ad altri, per soddisfare ogni esigenza di impiego possiamo scegliere se utilizzare cuffie antirumore, tappeti auricolari monouso o archetti.
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI.
- mantenere in stato di efficienza e sempre puliti i DPI.
- il DPI va consegnato individualmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che comportino il rischio rumore.

13.5.5.MASCHERE

Pericoli: polveri, fibre, fumi, nebbie, gas, vapori, catrame, fumo, amianto.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- i pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:
 - deficienza di ossigeno nella miscela inspirata.
 - inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (amianto, polveri), gassosi (fumi e vapori di combustione o di sintesi) e liquidi (nebbie prodotte da attrezzature o macchinari).
- per la protezione degli inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si può scegliere fra i seguenti DPI:
 - maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre.
 - respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas nebbie, fumi, polveri e fibre.
 - respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori, polveri.
 - apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature.
- la scelta dell'uno o dell'altro DPI deve essere fatta stabilendo preventivamente il tipo di inquinamento presente.
- verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI.

- sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnala odori particolari o quando diminuisce la capacità respiratoria.
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.
- il DPI deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà ogni volta sarà necessario.

13.5.6. OCCHIALI DI SICUREZZA E SCHERMI

Pericoli: radiazioni (non ionizzanti), getti, schizzi, polveri, fibre.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- l'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.
- le lesioni possono essere di tre tipi:
 - meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali.
 - ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser.
 - termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi.
- gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale.
- per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea e al cristallino, e in alcuni casi anche la retina.
- le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato).
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI.
- gli occhiali o la visiera devono essere tenuti ben puliti, consegnati individualmente al lavoratore e usati ogni qualvolta sia necessario.
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.

13.5.7. INDUMENTI AD ALTA VISIBILITÀ

Pericoli: investimento, nebbie.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- la caratteristica ideale di un DPI ad alta visibilità è quello di rendere sempre visibile la posizione in cantiere di chi lo indossa.
- verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo.
- gli indumenti in dotazione devono essere consegnati individualmente al lavoratore ed usati ogni qualvolta si eseguano lavorazioni con pericolo di investimento.
- segnalare tempestivamente eventuali anomalie o danni che possano pregiudicare l'efficacia del DPI.

13.5.8. MASCHERE FFP2/FFP3/CHIRURGICHE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19

Pericoli: batterio coronavirus / Covid-19.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

- i pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:
 - inalazione di aria contenente batteri nocivi.
- verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

- non riporre la mascherina all'interno o sopra superfici non sanizzate senza la protezione della busta di plastica.
- l'interno della mascherina non deve essere toccato per nessun motivo in quanto si potrebbe correre il rischio di contaminazione che favorirebbe il contagio.
- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI.
- sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnala odori particolari o quando diminuisce la capacità respiratoria.
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso.
- il DPI deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà sempre durante l'attività di cantiere.

13.5.9. GUANTI MONOUSO PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19

Pericoli: batterio coronavirus / Covid-19.

Scelta del dpi in funzione dell'attività lavorativa:

I guanti devono proteggere le mani contro i rischi legati alla diffusione del virus Covid-19.

Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti:

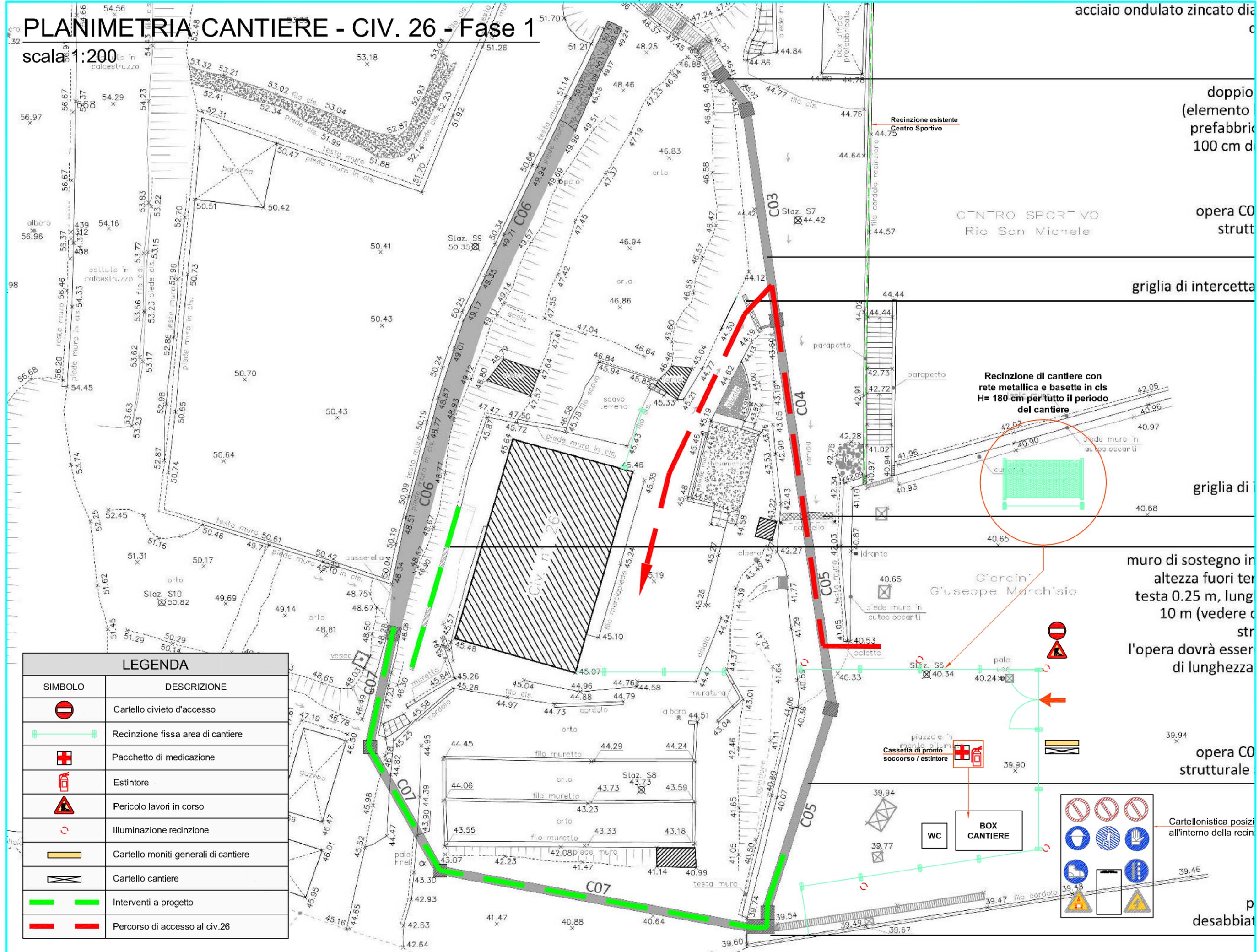
- prima di indossare i guanti lavare le mani
- controllare che siano della giusta misura (né troppo stretti - rischiano di rompersi, né troppo larghi - rischiano di non isolare) e che non siano difettosi o bucati
- una volta indossati devono coprire bene anche il polso
- come le mani, non devono entrare in contatto con bocca, naso e occhi.
- terminato l'uso vanno sfilati pizzicando il lembo del guanto sul polso e vanno eliminati correttamente nei rifiuti indifferenziati.
- dopo l'uso lavare le mani

14. ALLEGATI

PLANIMETRIA CANTIERE - CIV. 26 - Fase 1

scala 1:200

acciaio ondulato zincato dia



LEGENDA

| SIMBOLO | DESCRIZIONE |
|---------|--------------------------------------|
| | Cartello divieto d'accesso |
| | Recinzione fissa area di cantiere |
| | Pacchetto di medicazione |
| | Estintore |
| | Pericolo lavori in corso |
| | Illuminazione recinzione |
| | Cartello moniti generali di cantiere |
| | Cartello cantiere |
| | Interventi a progetto |
| | Percorso di accesso al civ.26 |

Cartellonistica posiz. all'interno della recinzione

doppio (elemento prefabbricato) 100 cm di

opera CO strutt

griglia di intercetta

griglia di i

muro di sostegno in altezza fuori terra testa 0.25 m, lunghezza 10 m (vedere c... str... l'opera dovrà essere di lunghezza

opera CO strutturale

p desabbiat

CENTRO SPORTIVO Rio San Michele

Carcin' Giuseppe Marchisio

Cassetta di pronto soccorso / estintore

WC

BOX CANTIERE

Recinzione esistente Centro Sportivo

Recinzione di cantiere con rete metallica e basette in cls H= 180 cm per tutto il periodo del cantiere

Staz. S6 40.34

Staz. S8 43.73

Staz. S7 44.42

Staz. S10 50.82

Staz. S9 50.35

Staz. S5 45.57

Staz. S4 44.79

Staz. S3 44.24

Staz. S2 43.59

Staz. S1 43.18

Staz. S0 42.08

Staz. S-1 41.47

Staz. S-2 40.99

Staz. S-3 40.64

Staz. S-4 40.36

Staz. S-5 40.07

Staz. S-6 39.77

Staz. S-7 39.46

Staz. S-8 39.15

Staz. S-9 38.84

Staz. S-10 38.53

Staz. S-11 38.22

Staz. S-12 37.91

Staz. S-13 37.60

Staz. S-14 37.29

Staz. S-15 36.98

Staz. S-16 36.67

Staz. S-17 36.36

Staz. S-18 36.05

Staz. S-19 35.74

Staz. S-20 35.43

Staz. S-21 35.12

Staz. S-22 34.81

Staz. S-23 34.50

Staz. S-24 34.19

Staz. S-25 33.88

Staz. S-26 33.57

Staz. S-27 33.26

Staz. S-28 32.95

Staz. S-29 32.64

Staz. S-30 32.33

Staz. S-31 32.02

Staz. S-32 31.71

Staz. S-33 31.40

Staz. S-34 31.09

Staz. S-35 30.78

Staz. S-36 30.47

Staz. S-37 30.16

Staz. S-38 29.85

Staz. S-39 29.54

Staz. S-40 29.23

Staz. S-41 28.92

Staz. S-42 28.61

Staz. S-43 28.30

Staz. S-44 27.99

Staz. S-45 27.68

Staz. S-46 27.37

Staz. S-47 27.06

Staz. S-48 26.75

Staz. S-49 26.44

Staz. S-50 26.13

Staz. S-51 25.82

Staz. S-52 25.51

Staz. S-53 25.20

Staz. S-54 24.89

Staz. S-55 24.58

Staz. S-56 24.27

Staz. S-57 23.96

Staz. S-58 23.65

Staz. S-59 23.34

Staz. S-60 23.03

Staz. S-61 22.72

Staz. S-62 22.41

Staz. S-63 22.10

Staz. S-64 21.79

Staz. S-65 21.48

Staz. S-66 21.17

Staz. S-67 20.86

Staz. S-68 20.55

Staz. S-69 20.24

Staz. S-70 19.93

Staz. S-71 19.62

Staz. S-72 19.31

Staz. S-73 19.00

Staz. S-74 18.69

Staz. S-75 18.38

Staz. S-76 18.07

Staz. S-77 17.76

Staz. S-78 17.45

Staz. S-79 17.14

Staz. S-80 16.83

Staz. S-81 16.52

Staz. S-82 16.21

Staz. S-83 15.90

Staz. S-84 15.59

Staz. S-85 15.28

Staz. S-86 14.97

Staz. S-87 14.66

Staz. S-88 14.35

Staz. S-89 14.04

Staz. S-90 13.73

Staz. S-91 13.42

Staz. S-92 13.11

Staz. S-93 12.80

Staz. S-94 12.49

Staz. S-95 12.18

Staz. S-96 11.87

Staz. S-97 11.56

Staz. S-98 11.25

Staz. S-99 10.94

Staz. S-100 10.63

Staz. S-101 10.32

Staz. S-102 10.01

Staz. S-103 9.70

Staz. S-104 9.39

Staz. S-105 9.08

Staz. S-106 8.77

Staz. S-107 8.46

Staz. S-108 8.15

Staz. S-109 7.84

Staz. S-110 7.53

Staz. S-111 7.22

Staz. S-112 6.91

Staz. S-113 6.60

Staz. S-114 6.29

Staz. S-115 5.98

Staz. S-116 5.67

Staz. S-117 5.36

Staz. S-118 5.05

Staz. S-119 4.74

Staz. S-120 4.43

Staz. S-121 4.12

Staz. S-122 3.81

Staz. S-123 3.50

Staz. S-124 3.19

Staz. S-125 2.88

Staz. S-126 2.57

Staz. S-127 2.26

Staz. S-128 1.95

Staz. S-129 1.64

Staz. S-130 1.33

Staz. S-131 1.02

Staz. S-132 0.71

Staz. S-133 0.40

Staz. S-134 0.09

Staz. S-135 -0.22

Staz. S-136 -0.53

Staz. S-137 -0.84

Staz. S-138 -1.15

Staz. S-139 -1.46

Staz. S-140 -1.77

Staz. S-141 -2.08

Staz. S-142 -2.39

Staz. S-143 -2.70

Staz. S-144 -3.01

Staz. S-145 -3.32

Staz. S-146 -3.63

Staz. S-147 -3.94

Staz. S-148 -4.25

Staz. S-149 -4.56

Staz. S-150 -4.87

Staz. S-151 -5.18

Staz. S-152 -5.49

Staz. S-153 -5.80

Staz. S-154 -6.11

Staz. S-155 -6.42

Staz. S-156 -6.73

Staz. S-157 -7.04

Staz. S-158 -7.35

Staz. S-159 -7.66

Staz. S-160 -7.97

Staz. S-161 -8.28

Staz. S-162 -8.59

Staz. S-163 -8.90

Staz. S-164 -9.21

Staz. S-165 -9.52

Staz. S-166 -9.83

Staz. S-167 -10.14

Staz. S-168 -10.45

Staz. S-169 -10.76

Staz. S-170 -11.07

Staz. S-171 -11.38

Staz. S-172 -11.69

Staz. S-173 -12.00

Staz. S-174 -12.31

Staz. S-175 -12.62

Staz. S-176 -12.93

Staz. S-177 -13.24

Staz. S-178 -13.55

Staz. S-179 -13.86

Staz. S-180 -14.17

Staz. S-181 -14.48

Staz. S-182 -14.79

Staz. S-183 -15.10

Staz. S-184 -15.41

Staz. S-185 -15.72

Staz. S-186 -16.03

Staz. S-187 -16.34

Staz. S-188 -16.65

Staz. S-189 -16.96

Staz. S-190 -17.27

Staz. S-191 -17.58

Staz. S-192 -17.89

Staz. S-193 -18.20

Staz. S-194 -18.51

Staz. S-195 -18.82

Staz. S-196 -19.13

Staz. S-197 -19.44

Staz. S-198 -19.75

Staz. S-199 -20.06

Staz. S-200 -20.37

Staz. S-201 -20.68

Staz. S-202 -20.99

Staz. S-203 -21.30

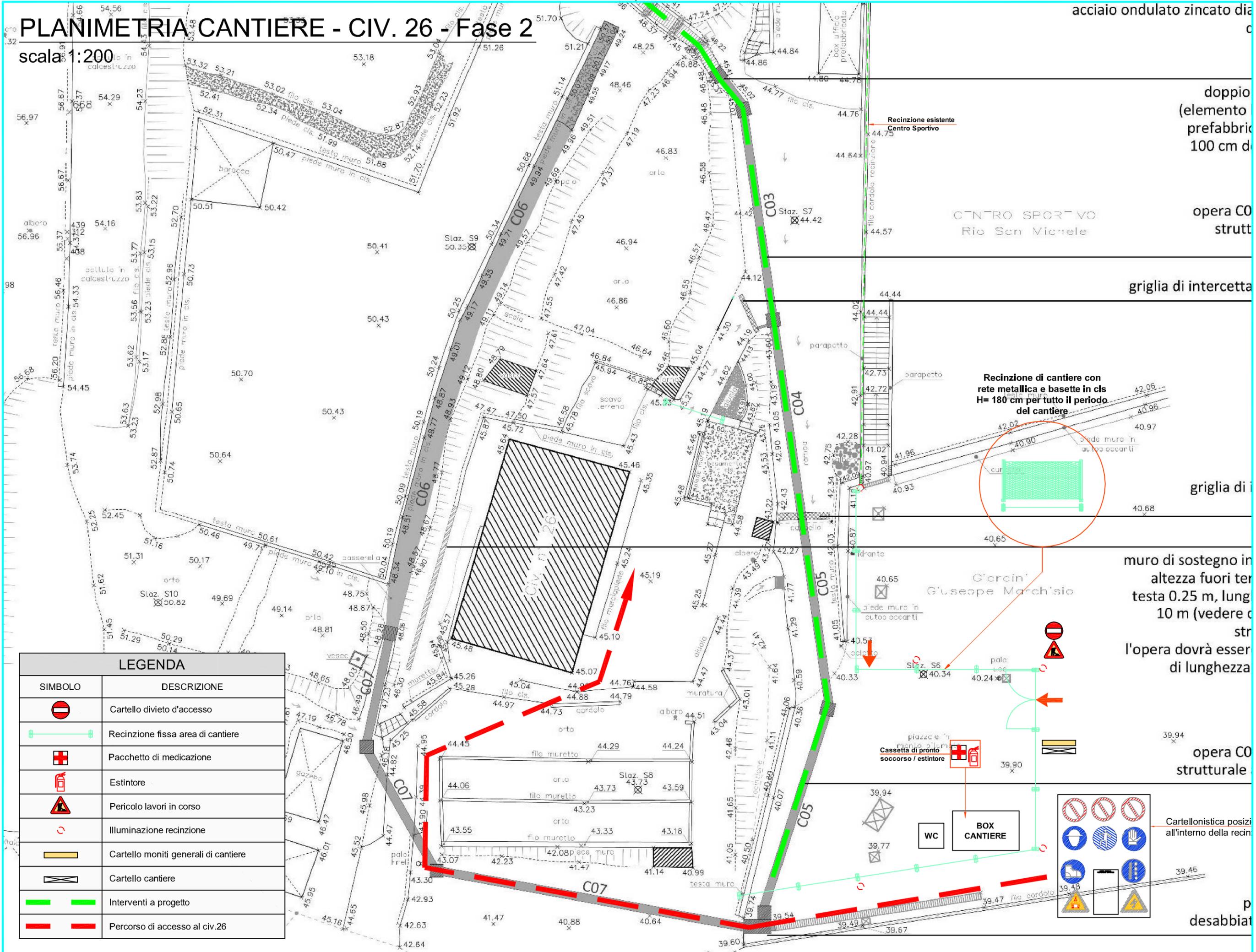
Staz. S-204 -21.61

St

PLANIMETRIA CANTIERE - CIV. 26 - Fase 2

scala 1:200

acciaio ondulato zincato dia



doppio
(elemento
prefabbricato
100 cm di

opera CO
strutt

griglia di intercetta

**Recinzione di cantiere con
rete metallica e basette in cls
H= 180 cm per tutto il periodo
del cantiere**

griglia di i

muro di sostegno in
altezza fuori terra
testa 0.25 m, lung
10 m (vedere c
str
l'opera dovrà esser
di lunghezza

opera CO
strutturale

Cartellonistica posizi
all'interno della recin

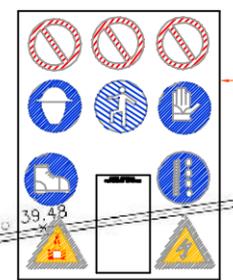
p
desabbiat

| LEGENDA | |
|---------|--------------------------------------|
| SIMBOLO | DESCRIZIONE |
| | Cartello divieto d'accesso |
| | Recinzione fissa area di cantiere |
| | Pacchetto di medicazione |
| | Estintore |
| | Pericolo lavori in corso |
| | Illuminazione recinzione |
| | Cartello moniti generali di cantiere |
| | Cartello cantiere |
| | Interventi a progetto |
| | Percorso di accesso al civ.26 |

Cassetta di pronto
soccorso / estintore

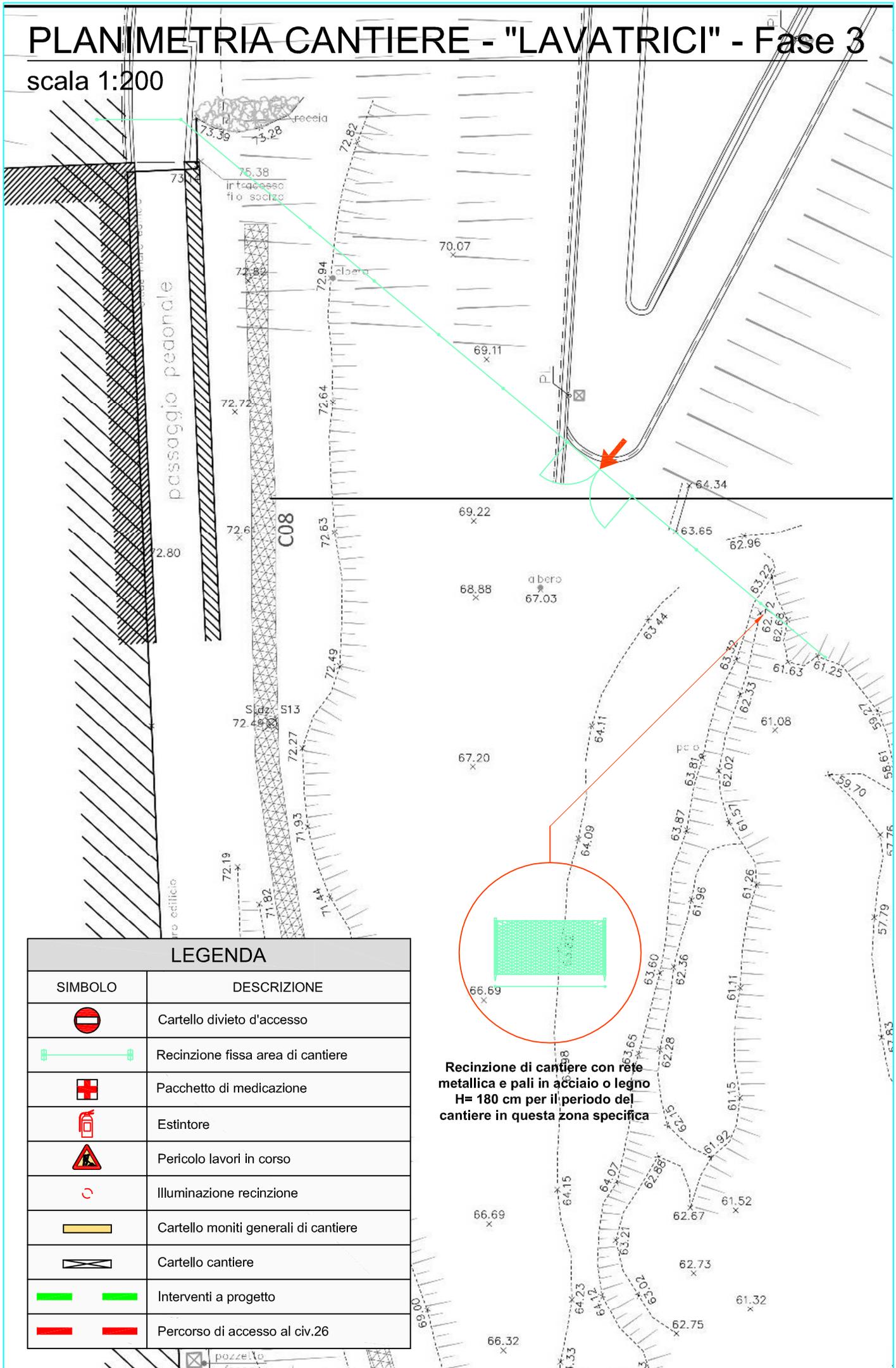
WC

BOX
CANTIERE



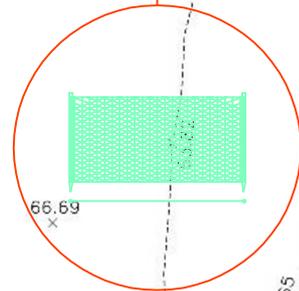
PLANIMETRIA CANTIERE - "LAVATRICI" - Fase 3

scala 1:200



LEGENDA

| SIMBOLO | DESCRIZIONE |
|---------|--------------------------------------|
| | Cartello divieto d'accesso |
| | Recinzione fissa area di cantiere |
| | Pacchetto di medicazione |
| | Estintore |
| | Pericolo lavori in corso |
| | Illuminazione recinzione |
| | Cartello moniti generali di cantiere |
| | Cartello cantiere |
| | Interventi a progetto |
| | Percorso di accesso al civ.26 |



Recinzione di cantiere con rete metallica e pali in acciaio o legno H= 180 cm per il periodo del cantiere in questa zona specifica

15. FIRME

Per presa visione ed accettazione del presente documento

CommittenteResponsabile dei lavoriImpresa AppaltatriceCoordinatore Sicurezza
(progettazione)Coordinatore Sicurezza
(esecuzione)Impresa sub appaltoImpresa sub appaltoImpresa sub appaltoImpresa sub appaltoImpresa sub appaltoImpresa sub appaltoImpresa sub appalto

GOD.ID: AP1772 FDO SIG D 1 01 A

FASCICOLO DELL'OPERA

(Decreto interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

RICHIEDENTE

Comune di Genova - Settore Geotecnica e Idrogeologica, Espropri e Vallate - Via di Francia, 3 - Genova.

OGGETTO

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di Via Ungaretti, località Genova Pegli.

LOCALIZZAZIONE

Via Ungaretti - Genova.

COORDINATORE SICUREZZA

Ing. Paolo Profumo

| AGGIORNAMENTO | REDATTORE | DATA |
|-----------------|-----------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| PRIMA EMISSIONE | PP | 26/07/2021 |

1. INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

| | |
|---|-----------|
| 1. INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI..... | 2 |
| 2. MODALITA' PER LA DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI ... | 3 |
| SCHEDA I: descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati | 3 |
| 3. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE | 4 |
| SCHEDA II-1..... | 4 |
| Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e ausiliarie | 4 |
| OPERE DI URBANIZZAZIONE - RETE BIANCA | 4 |
| Pozzetti condotti..... | 4 |
| Tubazioni rete bianca | 5 |
| Chiusini rete bianca..... | 6 |
| Grigliati rete bianca | 7 |
| Canalizzazioni | 8 |
| INFRASTRUTTURE STRADALI | 9 |
| Pavimentazioni stradale in bitume | 9 |
| STRUTTURE IN C.A. | 10 |
| Muri di sostegno in c.a. | 10 |
| SCHEDA II-2..... | 11 |
| Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e ausiliarie | 11 |
| SCHEDA II-3..... | 12 |
| 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 | 12 |
| 4. INDICAZIONI PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE..... | 13 |
| SCHEDA III-1: elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto..... | 13 |
| SCHEDA III-2: elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera | 13 |
| SCHEDA III-3: elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera | 13 |

2. MODALITA' PER LA DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

SCHEDA I: DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

Descrizione sintetica dell'opera

Gli interventi di cui al presente Fascicolo sono finalizzati al ripristino del dissesto idrogeologico afferente ad una porzione di versante posta in adiacenza al civico 26 di via Ungaretti mediante adeguamento dell'esistente sistema di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e consolidamento di un tratto di versante tramite costruzione di una muratura di sostegno in calcestruzzo armato.

Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori: 1 agosto 2021

Fine lavori: 1 gennaio 2022

Indirizzo del cantiere

via/piazza: Via Ungaretti c/o civ.26 - Genova

Località: -

Città: Genova

Provincia: Genova

Committenza

cognome e nome: Comune di Genova - Settore Geotecnica e Idrogeologica, Espropri e Vallate

indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova

codice fiscale: 00856930102

telefono: 010.5573348

e-mail:

Responsabile dei lavori

cognome e nome: Geol. Giorgio Grassano

indirizzo: Via di Francia, 3 - Genova

codice fiscale:

telefono: 010.5573348

e-mail:

Coordinatore per la progettazione

cognome e nome: Dott. Ing. Paolo Profumo

indirizzo: Salita Guardia 93/1 - 16014 Ceranesi (GE)

codice fiscale: PRF PLA 80S12 D969K

telefono: 010.710294

e-mail: info@studiotr3.com

Coordinatore per l'esecuzione lavori

cognome e nome: Dott. Ing. Paolo Profumo

indirizzo: Salita Guardia 93/1 - 16014 Ceranesi (GE)

codice fiscale: PRF PLA 80S12 D969K

telefono: 010.710294

e-mail: info@studiotr3.com

3. INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE

SCHEDA II-1

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E AUSILIARIE

OPERE DI URBANIZZAZIONE - RETE BIANCA

L'impianto di raccolta delle acque piovane è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque meteoriche verso la rete esistente.

POZZETTI CONDOTTI

Sono generalmente di forma quadrangolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Spesso occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

SCHEDA II-1: manutenzione, modifica

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|--|---|
| Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni 12 mesi] | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • tagli, abrasioni, • getti, schizzi • urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica |

TUBAZIONI RETE BIANCA

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nella rete esistente. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

SCHEDA II-1: manutenzione

Tipo di intervento

Pulizia: Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 6 mesi]

Rischi individuati

- caduta a livello
- getti, schizzi
- urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • guanti • occhiali • scarpe antinfortunistiche |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Segnaletica di sicurezza |

CHIUSINI RETE BIANCA

I chiusini o tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

SCHEDA II-1: manutenzione, modifica

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|--|---|
| Pulizia: Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere. [con cadenza ogni 6 mesi] | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • tagli, abrasioni, • getti, schizzi • urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica |

GRIGLIATI RETE BIANCA

I grigliati o caditoie sono dei dispositivi che consentono la raccolta delle acque piovane. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

SCHEDA II-1: manutenzione, modifica

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|--|---|
| Pulizia: Eseguire una pulizia grigliati. [con cadenza ogni 6 mesi] | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • tagli, abrasioni, • getti, schizzi • urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica |

CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni sono manufatti destinati allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento di scarpate e strade.

SCHEDA II-1: manutenzione, modifica

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|---|---|
| Ripristino: Ripristino delle canalizzazioni mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego. [quando occorre] | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • tagli, abrasioni, • getti, schizzi • urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica |

INFRASTRUTTURE STRADALI

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: a) autostrade; b) strade extraurbane principali; c) strade extraurbane secondarie; d) strade urbane di scorrimento; e) strade urbane di quartiere; f) strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: a) la carreggiata; b) la banchina; c) il margine centrale; d) i cigli e le cunette; e) le scarpate; f) le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione

PAVIMENTAZIONI STRADALE IN BITUME

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

SCHEDA II-1: manutenzione

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|--|---|
| Manutenzione provvisoria di manto stradale laddove manifesti buchi, dislivelli, crepature e similari | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • getti, schizzi • ustioni • tagli, abrasioni • urti colpi, compressioni • investimento |

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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali • maschera con filtro • indumenti ad alta visibilità |
| Impianti di alimentazione e di scarico | <ul style="list-style-type: none"> • Prese alimentazione elettrica BT • Valvola intercettazione idrica | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica • Recinzione cantiere |

STRUTTURE IN C.A.

Si definiscono strutture in c.a. gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture di sostegno sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi del terreno agenti a tergo della struttura trasmettendoli ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate.

MURI DI SOSTEGNO IN C.A.

I muri di sostegno sono elementi architettonici verticali, formati da volumi pieni con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le opere di sostegno delimitano confini il terreno a monte di un'area.

SCHEDA II-1: manutenzione

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|---|--|
| Manutenzione del coprifero ammalorato delle strutture | <ul style="list-style-type: none"> • caduta a livello • caduta dall'alto • tagli, abrasioni, • getti, schizzi • schegge • urti colpi, 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 al luogo di lavoro | | |
| Sicurezza dei luoghi di lavoro | | <ul style="list-style-type: none"> • casco • guanti • scarpe antinfortunistiche • occhiali • ponteggi/trabattelli |
| Impianti di alimentazione e di scarico | | |
| Approvvigionamento e movimentazione materiali | | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitare zone di deposito e stoccaggio materiali |
| Approvvigionamento e movimentazione attrezzature | | <ul style="list-style-type: none"> • Delimitare le zone di ricovero e di scarico delle attrezzature |
| Igiene sul lavoro | | |
| Interferenze e protezione di terzi | | <ul style="list-style-type: none"> • Posizionare segnaletica |

SCHEDA II-2

ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E AUSILIARIE

| | | |
|---|------------------------------------|------------------------------|
| <i>Codice scheda:</i> SCHEDA II-2-..... | <i>Oggetto della manutenzione:</i> | <i>Tipologia dei lavori:</i> |
|---|------------------------------------|------------------------------|

| <i>Tipo di intervento</i> | <i>Rischi individuati</i> |
|---------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • • • • • |

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

| Punti critici: | Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera: | Misure preventive e protettive Ausiliarie: |
|--|---|--|
| Accessi al luogo 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 di terzi | | |

SCHEDA II-3

INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA NECESSARIE PER PIANIFICARE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E MODALITÀ DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE

Codice scheda:
SCHEDA II-3-.....

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| Periodicità (manut.) | A seguito di guasto | | | | | |
| Interventi di manutenzione da effettuare | Intervento di riparazione sostituzione | | | | | |
| Periodicità (verifiche) | 1 Anni | | | | | |
| Verifiche e controlli da effettuare | Verifica stato funzionale | | | | | |
| Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza | Le imprese esecutrici si approvigioneranno dell'alimentazione elettrica solo a seguito di autorizzazione concessa dal responsabile e dovranno utilizzare attrezzature marcate CE. | | | | | |
| Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza | Sono installate contestualmente alla realizzazione dell'impianto elettrico del tutto le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge, fabbricato. L'impresa esecutrice osserverà | | | | | |
| Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste | Prese alimentazione elettrica BT | | | | | |

4. INDICAZIONI PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE

All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

- 1 - il contesto in cui è collocata;
- 2 - la struttura architettonica e statica;
- 3 - gli impianti installati.

Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede:

SCHEDA III-1: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

- Ufficio di cantiere

SCHEDA III-2: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA

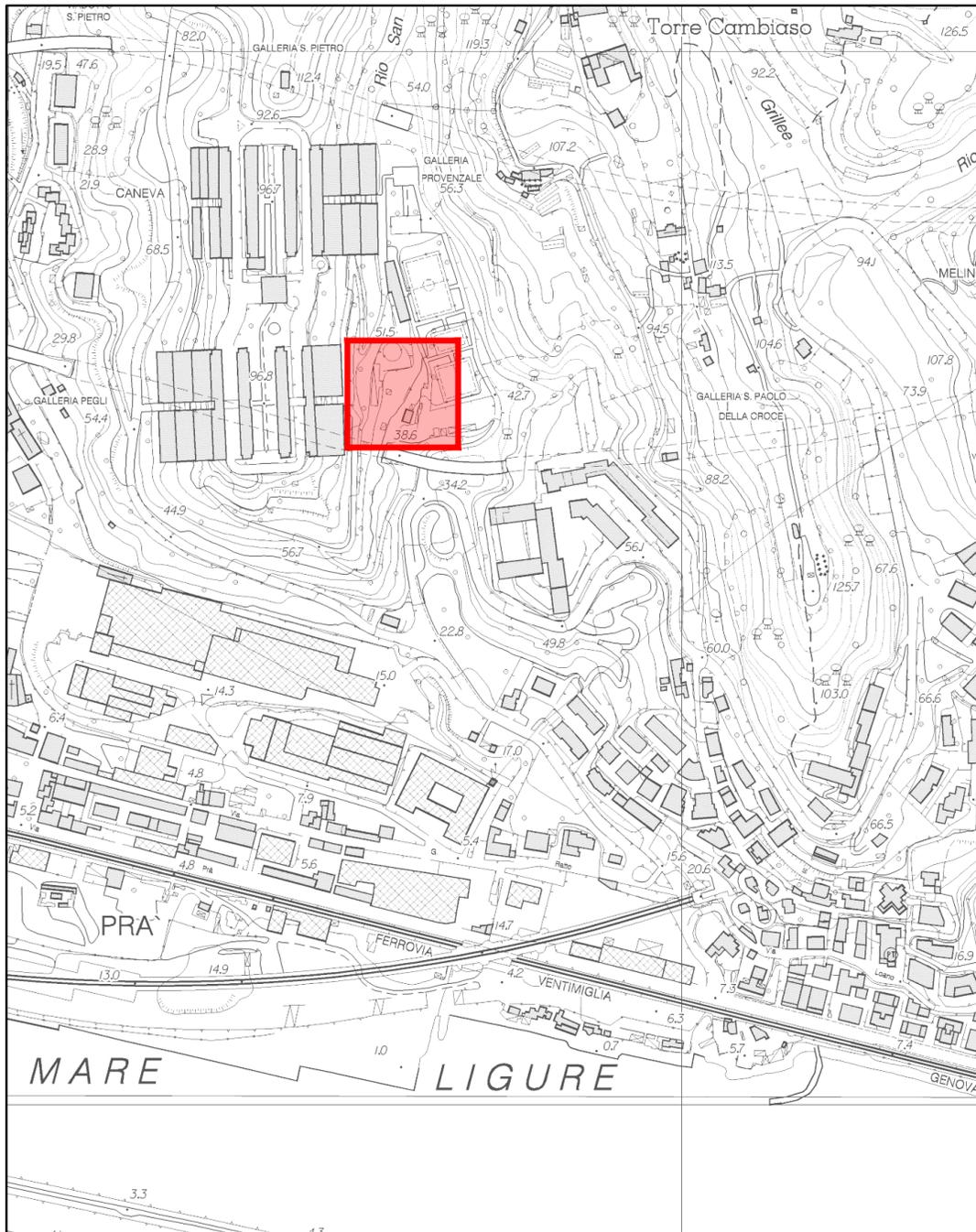
- Ufficio di cantiere

SCHEDA III-3: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI AGLI IMPIANTI DELL'OPERA

- Nessun impianto.

il Coordinatore della Sicurezza
Ing. Paolo Profumo

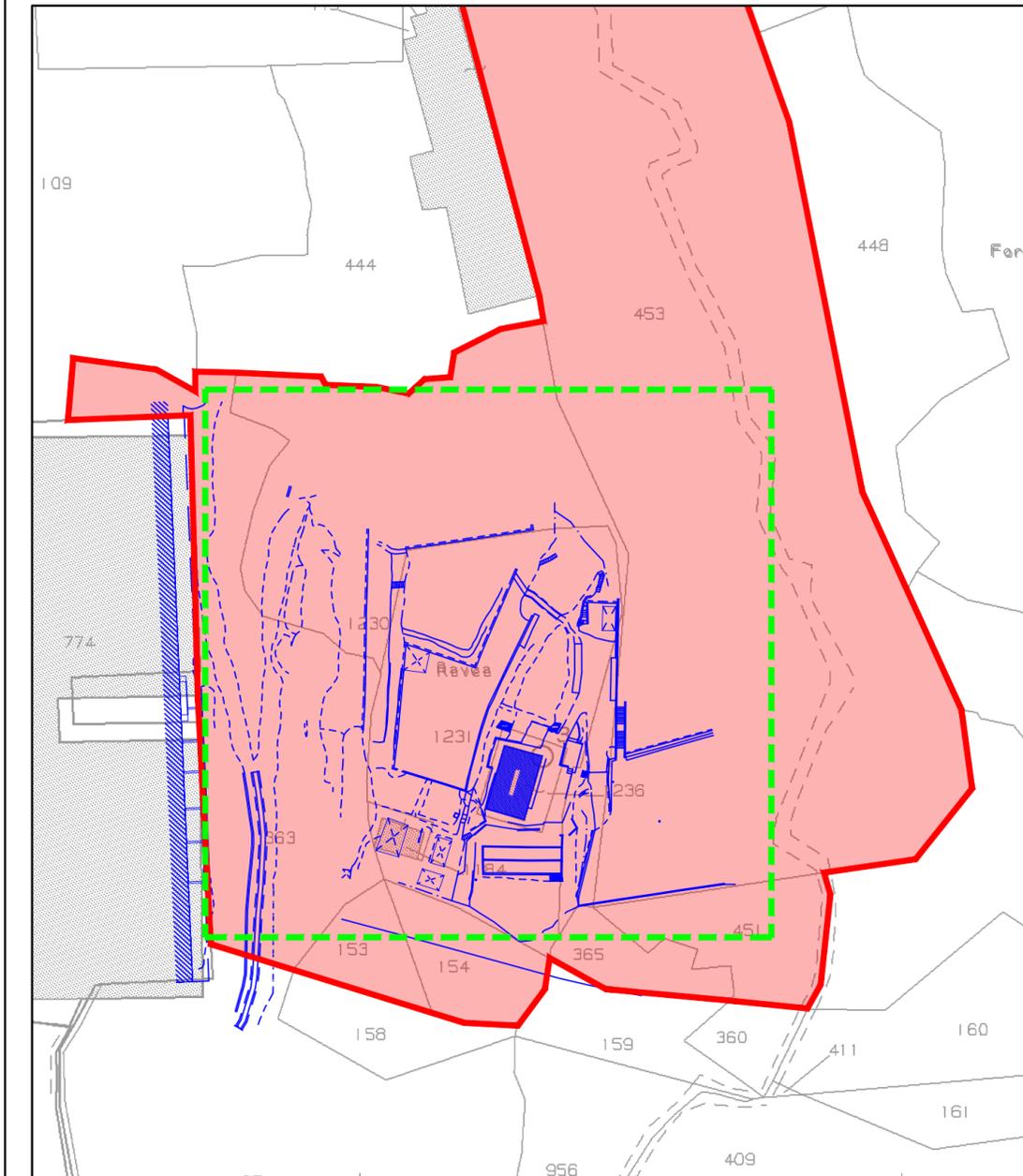




Scala 1:5000

Legenda

 localizzazione dell'area di intervento



Scala 1:1000

Legenda

 mappali interessati dalle opere: Sez. 3(C) - foglio 15 - mappali: 153, 154, 363, 451, 453, 1184, 1230, 1231, 1236

 localizzazione dell'area di intervento

 elementi del rilievo topografico di dettaglio

Comune di Genova - Provincia di Genova

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Progettazione

progettazione generale e coordinamento
 geol. Francesco COSTI
 geol. Alessandro MAIFREDI
 geol. Fabrizio NICOSIA
 geol. Massimo BOCHIOLO
 ing. Enrico MASSA

rilievi topografici
 Comune di Genova - Ufficio topografico
 geom. Bartolomeo CAVIGLIA
 geom. Rosario VALLONE
 geom. Antonella CONTI
 sig. Giuseppe STRAGAPEDE
 Dott. Matteo PREVITERA

studi geologici
 Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica
 geol. Stefano BATTILANA

Committente

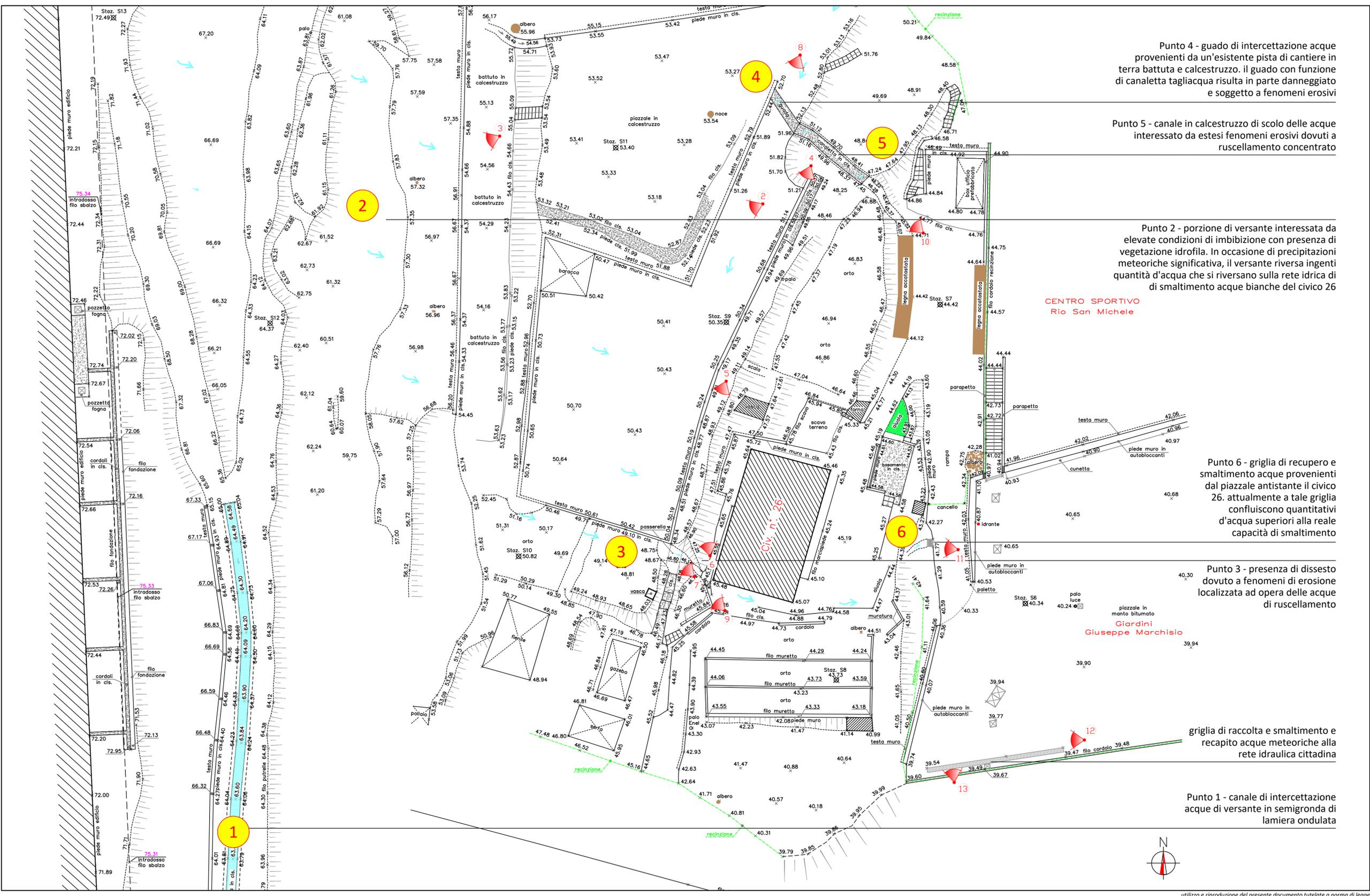
Comune di GENOVA
 Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate
 Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA
 tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it

Responsabile Unico del Procedimento
 geol. Giorgio GRASSANO

| codice elaborato | | | | | | | | | scala |
|------------------|--|------|------|-----------|------|-------------|-------------|------------|-----------------|
| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | revisione | | varie |
| 2007 | 01 | E | ES | GEN | DW | 01 | 00 | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 0 | prima emissione per progetto esecutivo | | | | | giugno 2020 | E.M. - M.B. | E.M. | |
| rev. | | | | | | data | redatto | verificato | approvato |
| titolo elaborato | | | | | | | | | sigla elaborato |

estratti carta tecnica regionale e mappa catastale

A1



Punto 4 - guado di intercettazione acque provenienti da un'esistente pista di cantiere in terra battuta e calcestruzzo. il guado con funzione di canaletta tagliacqua risulta in parte danneggiato e soggetto a fenomeni erosivi

Punto 5 - canale in calcestruzzo di scolo delle acque interessato da estesi fenomeni erosivi dovuti a ruscellamento concentrato

Punto 2 - porzione di versante interessata da elevate condizioni di imbibizione con presenza di vegetazione idrofila. In occasione di precipitazioni meteoriche significative, il versante riversa ingenti quantità d'acqua che si riversano sulla rete idrica di smaltimento acque bianche del civico 26

Punto 6 - griglia di recupero e smaltimento acque provenienti dal piazzale antistante il civico 26. attualmente a tale griglia confluiscono quantitativi d'acqua superiori alla reale capacità di smaltimento

Punto 3 - presenza di dissesto dovuto a fenomeni di erosione localizzata ad opera delle acque di ruscellamento

griglia di raccolta e smaltimento e recapito acque meteoriche alla rete idraulica cittadina

Punto 1 - canale di intercettazione acque di versante in semigronda di lamiera ondulata

Legenda

1 punti identificazione criticità rilevate

1 punti di ripresa fotografica

Comune di Genova - Provincia di Genova

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

Progettazione
 progettazione generale e coordinamento
 geol. Francesco COSTI
 geol. Alessandra MAIFREDI
 geol. Fabrizio NICOSIA
 geol. Massimo BOCHIOLLO
 ing. Enrico MASSA

rilevi topografici
 Comune di Genova - Ufficio topografico
 geom. Bartolomeo CAVIGLIA
 geom. Rosario VALLONE
 geom. Antonella CONTI
 sig. Giuseppe STRAGAPEDE
 dott. Matteo PREVITERA

studi geologici
 Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica
 geol. Stefano BATTILANA

Committente
 Comune di GENOVA
 Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate
 Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA
 tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it

Responsabile Unico del Procedimento
 geol. Giorgio GRASSANO

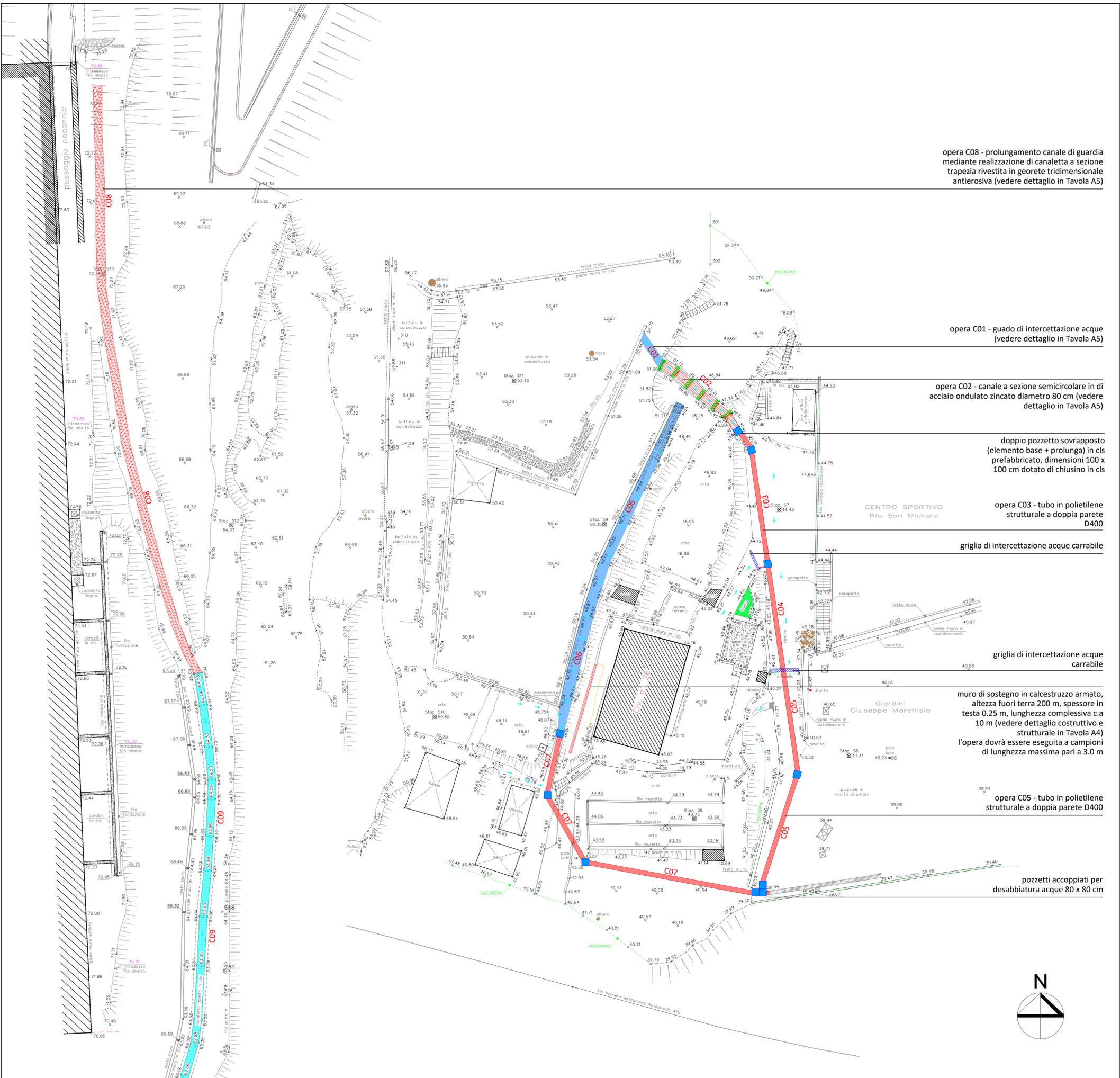
| codice elaborato | | commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | revisione | scala |
|------------------|--|--|-------|---------|------------|-------------|-------------|--------|-----------|-------|
| | | 2007 | 01 | E | ES | GEN | DW | 01 | 00 | 1:200 |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 0 | | prima emissione per progetto esecutivo | | | | giugno 2020 | E.M. - M.B. | E.M. | | |
| rev. | | descrizione | data | redatto | verificato | approvato | | | | |

titolo elaborato

planimetria stato attuale

nome file genova_via_ungaretti_plansez_attuale.dwg

A2



opera C08 - prolungamento canale di guardia mediante realizzazione di canaletta a sezione trapezia rivestita in georete tridimensionale antirosiva (vedere dettaglio in Tavola A5)

opera C01 - guado di intercettazione acque (vedere dettaglio in Tavola A5)

opera C02 - canale a sezione semicircolare in di acciaio ondulato zincato diametro 80 cm (vedere dettaglio in Tavola A5)

doppio pozzetto sovrapposto (elemento base + prolunga) in cls prefabbricato, dimensioni 100 x 100 cm dotato di chiusino in cls

opera C03 - tubo in polietilene strutturale a doppia parete D400

griglia di intercettazione acque carrabile

griglia di intercettazione acque carrabile

muro di sostegno in calcestruzzo armato, altezza fuori terra 200 m, spessore in testa 0.25 m, lunghezza complessiva c.a 10 m (vedere dettaglio costruttivo e strutturale in Tavola A4)
l'opera dovrà essere eseguita a campioni di lunghezza massima pari a 3.0 m

opera C05 - tubo in polietilene strutturale a doppia parete D400

pozzetti accoppiati per desabbatura acque 80 x 80 cm



| Legenda | | | |
|---------|---|--|--|
| | canaletta/canaletta in calcestruzzo | | nuova muratura in cls armato |
| | canaletta in mezzo tubo di lamiera ondulata di acciaio zincato | | porzione di muratura in cls oggetto di demolizione |
| | tubazione in polietilene o PVC interrata | | muratura in pietra e cemento di supporto alla canaletta in lamiera ondulata |
| | canaletta a sezione trapezia rivestita in geosintetico tridimensionale antirosivo | | canaletta di intercettazione acque in cls prefabbricato con griglia carrabile in acciaio |
| | pozzetto in cls prefabbricato dotato di chiusino carrabile in cls | | |
| | pozzetto in cls prefabbricato dotato di griglia in acciaio carrabile | | |

Comune di Genova - Provincia di Genova

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

| | |
|---|---|
| Progettazione | rilevi topografici |
| progettazione generale e coordinamento geol. Francesco COSTI | Comune di Genova - Ufficio topografico |
| geol. Alessandro MAIRFREDI | geom. Bartolomeo CAVIGLIA |
| geol. Fabrizio NICOSIA | geom. Rosario VALLONE |
| geol. Massimo BOCHILOLO | geom. Antonella CONTI |
| ing. Enrico MASSA | sig. Giuseppe STRAGAPEDE |
| | dott. Matteo PREVITERA |
| progetto delle opere geotecniche e strutturali | studi geologici |
| ing. Enrico MASSA | Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica |
| ????? | geol. Stefano BATTILANA |

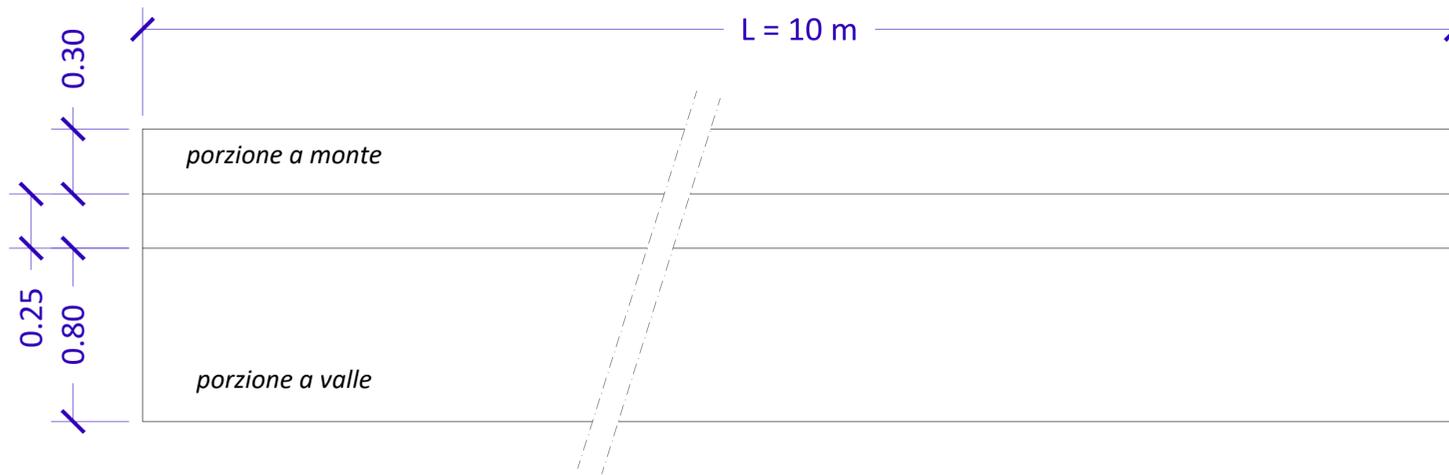
| | |
|---|--|
| Committente | Responsabile Unico del Procedimento |
| Comune di GENOVA Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it | geol. Giorgio GRASSANO |

| codice elaborato | | | | | | | | scala |
|------------------|-------------|------|---------|------------|-------------|--------|-----------|-----------|
| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | revisione | |
| 2007 | 01 | E | ES | GEN | DW | 01 | 01 | 1:200 |
| 4 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | giugno 2021 | A.M. | | E.M. |
| 0 | | | | | giugno 2020 | A.M. | | E.M. |
| rev. | descrizione | data | redatto | verificato | | | | approvato |

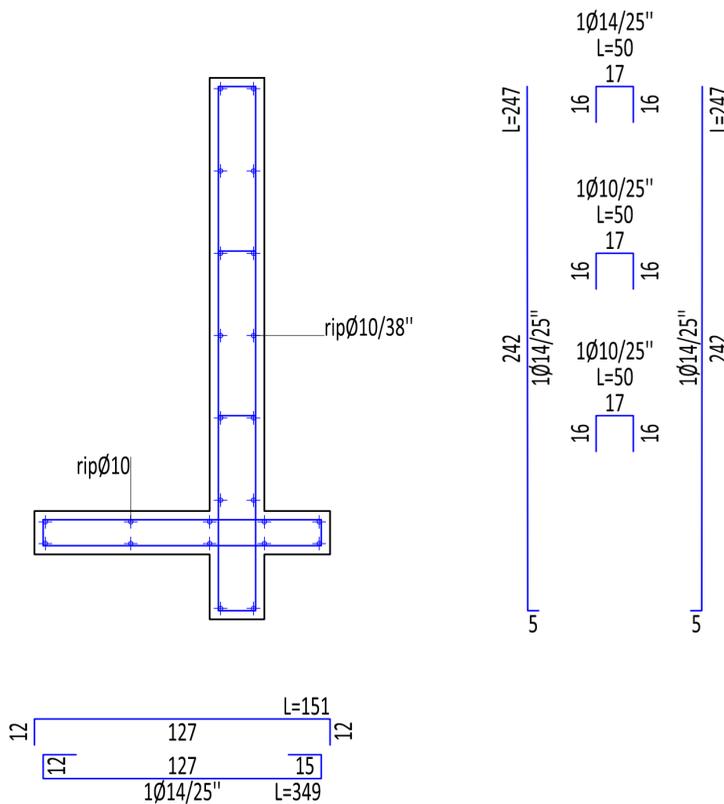
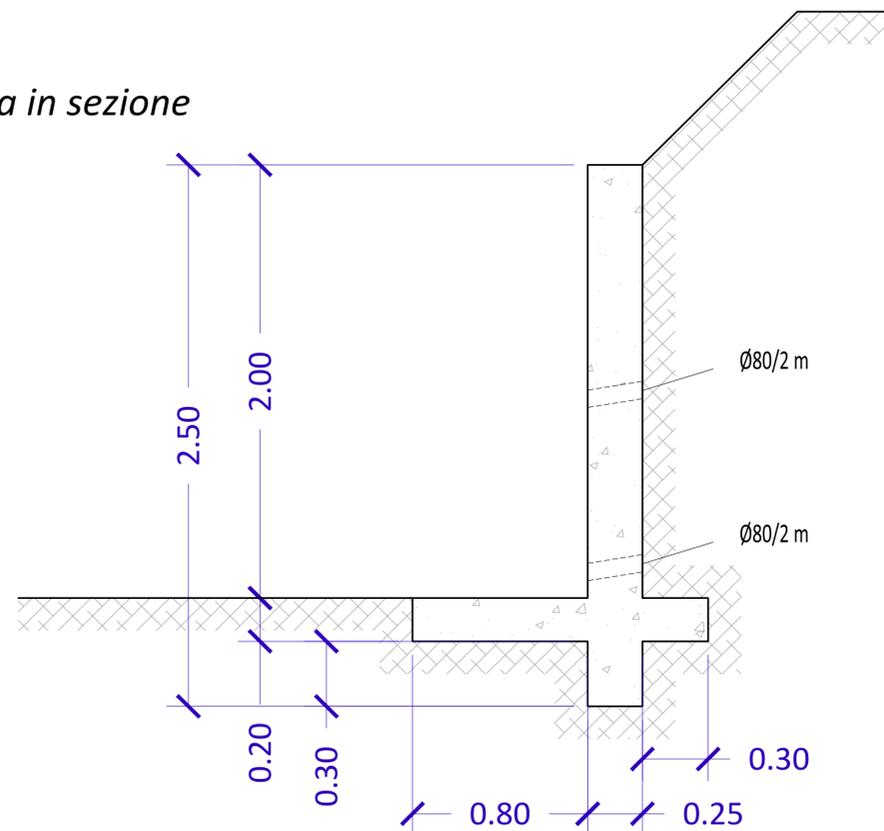
| | |
|----------------------------|-----------------|
| titolo elaborato | scala elaborato |
| planimetria stato progetto | A3 |

| CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IN OPERA | |
|---|--|
| CALCESTRUZZO PER MAGRONI E SOTTOFONDAZIONI | classe di resistenza C12/15 (f_{ck} 15 N/mm ²) |
| CALCESTRUZZO PER OPERE STRUTTURALI | classe di resistenza C25/30 (f_{ck} 30 N/mm ²), classe di esposizione XC2 |
| ACCIAIO PER ARMATURE | acciaio tipo B450C tensione di snervamento minima f_{yk} = 450 N/mm ² |
| ACCETTAZIONE DEI MATERIALI | |
| il calcestruzzo utilizzato dovrà essere sottoposto ad almeno 3 prelievi composti ciascuno da due provini su cui sarà accertata la resistenza a compressione secondo la normativa vigente (D.M. 17-01-2018); | |
| l'acciaio per l'armatura, per i tubolari dei micropali e dei trefoli dei tiranti dovrà essere provvisto di adeguata certificazione di qualità con data non anteriore a tre mesi e sarà soggetto alle prove di accettazione descritte nella vigente normativa (D.M. 17-01-2018). | |
| NOTE GENERALI | |
| <ul style="list-style-type: none"> - prima dell'inizio dei lavori, l'impresa dovrà provvedere alla ricerca di ogni sottoservizio esistente, contattando gli Enti esercenti, valutando la necessità di spostamento o bypass; - durante le fasi di scavo l'impresa dovrà garantire la massima accortezza, eseguendo sempre scavi a campione al fine di non danneggiare i sottoservizi esistenti qualora fosse rilevata la loro presenza; - i tracciamenti definitivi delle opere progettate e le fasi esecutive dei lavori saranno concordati e verificati in corso d'opera sentito il parere della D.L.; - i ferri correnti orizzontali dovranno essere sovrapposti per almeno 50 volte il loro diametro; - il copriferro minimo dovrà essere non inferiore a 3.5 cm; - tutte le quote dei piani di scavo andranno verificate in sede esecutiva viste le reali condizioni geotecniche in sito; | |

vista in pianta



vista in sezione



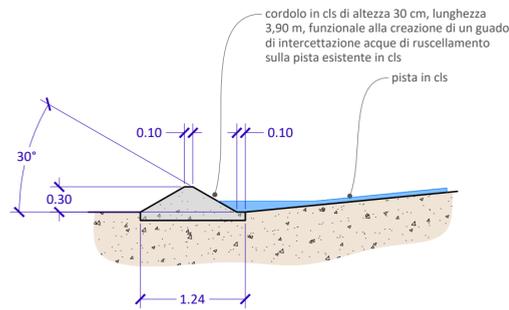
Comune di Genova - Provincia di Genova

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

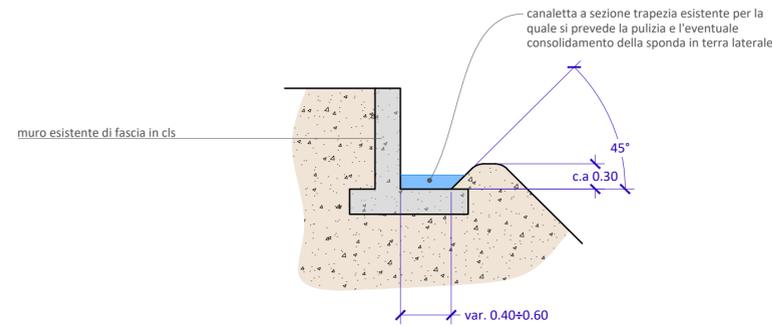
Progetto definitivo-esecutivo

| | | | |
|---|--|---|------------------------------|
| Progettazione | | rilievi topografici | |
| progettazione generale e coordinamento geol. Francesco COSTI geol. Alessandro MAIFREDI geol. Fabrizio NICOSIA geol. Massimo BOCHIOLO ing. Enrico MASSA | | Comune di Genova - Ufficio topografico geom. Bartolomeo CAVIGLIA geom. Rosario VALLONE geom. Antonella CONTI sig. Giuseppe STRAGAPEDE dott. Matteo PREVITERA | |
| progettazione strutturale | | studi geologici | |
| ing. Enrico MASSA | | Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica geol. Stefano BATTILANA | |
| Committente | | Responsabile Unico del Procedimento | |
| Comune di GENOVA Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it | | geol. Giorgio GRASSANO | |
| codice elaborato | | | |
| commessa | lotto | ente | fase |
| 2007 | 01 | E | ES |
| categoria | tipo | numero | revisione |
| GEN | DW | 01 | 01 |
| | | | scala |
| | | | 1:20 |
| 4 | | | |
| 3 | | | |
| 2 | | | |
| 1 | modifica lunghezza muro | giugno 2021 | E.M. - M.B. E.M. |
| 0 | prima emissione per progetto esecutivo | giugno 2020 | E.M. - M.B. E.M. |
| rev. | descrizione | data | redatto verificato approvato |
| titolo elaborato | | | sigla elaborato |
| dettagli costruttivi e strutturali muro in c.a. | | | A4 |
| nome file genova_via_ungaretti_strutturali.dwg | | | |

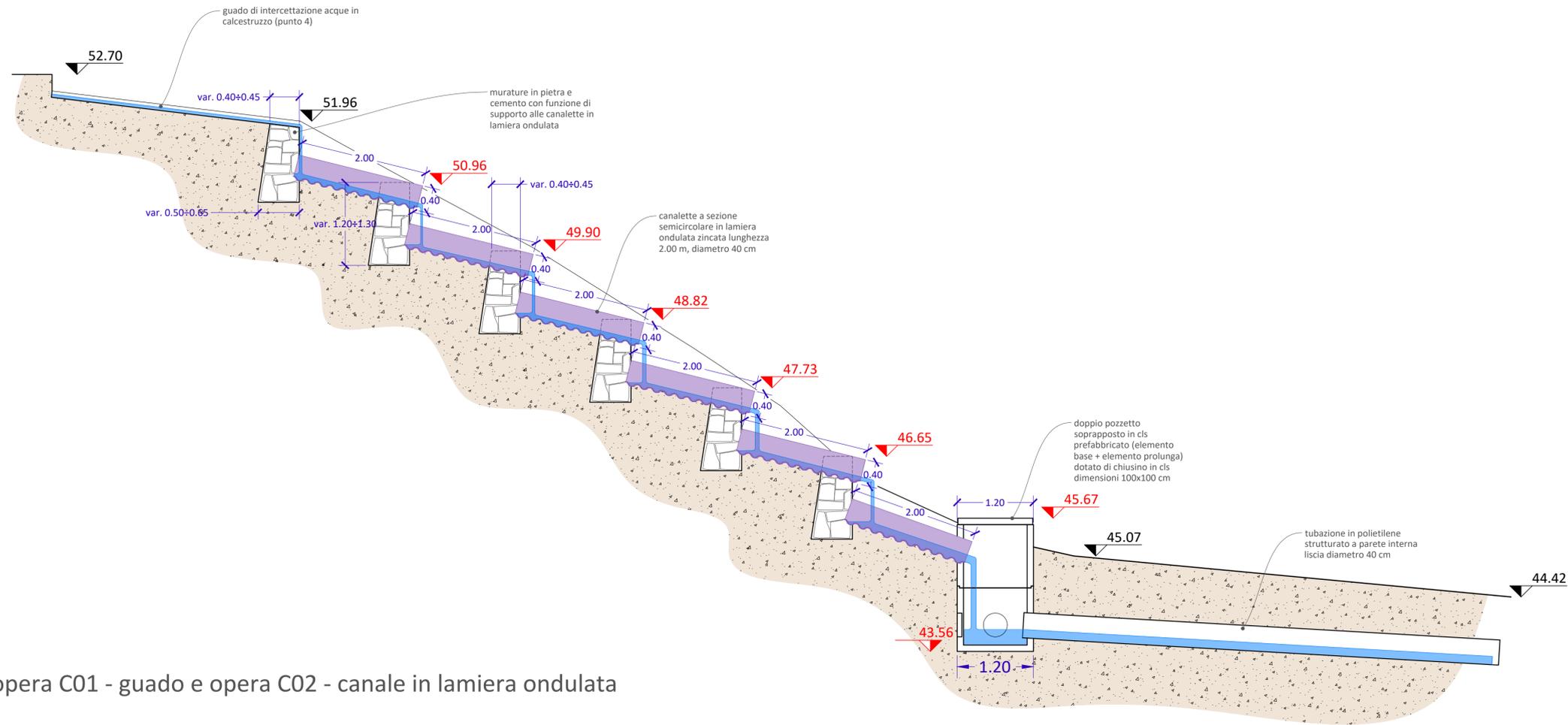
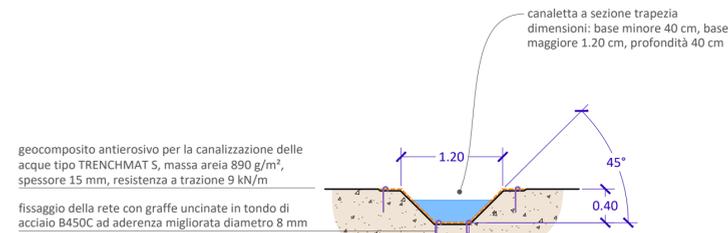
opera C01 - guado in cls di intercettazione acque



opera C06 - canaletta a sezione trapezia esistente a tergo dell'edificio



opera C08 - canaletta a sezione trapezia in geosintetico tridimensionale



opera C01 - guado e opera C02 - canale in lamiera ondulata

Comune di Genova - Provincia di Genova

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

Progetto definitivo-esecutivo

| | |
|--|--|
| Progettazione | |
| progettazione generale e coordinamento geol. Francesco COSTI geol. Alessandro MAIFREDI geol. Fabrizio NICOSIA geol. Massimo BOCHIOLO ing. Enrico MASSA | rilevi topografici Comune di Genova - Ufficio topografico geom. Bartolomeo CAVIGLIA geom. Rosario VALLONE geom. Antonella CONTI sig. Giuseppe STRAGAPEDE dott. Matteo PREVITERA |
| progetto delle opere geotecniche e strutturali ing. Enrico MASSA ????? | studi geologici Comune di Genova - Struttura Geotecnica e Idrogeologica geol. Stefano BATTILANA |

| | |
|---|--|
| Committente Comune di GENOVA Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate Via di Francia, 1 piano 16 - 16149 GENOVA tel: +39 (0)10 5573348 - ggrassano@comune.genova.it | Responsabile Unico del Procedimento geol. Giorgio GRASSANO |
|---|--|

| codice elaborato | | | | | | | | scala |
|------------------|--|------|------|-----------|-------------|---------|------------|-----------|
| commessa | lotto | ente | fase | categoria | tipo | numero | revisione | |
| 2007 | 01 | E | ES | GEN | DW | 05 | 00 | 1:50 |
| 4 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 0 | prima emissione per progetto esecutivo | | | | giugno 2020 | A.M. | E.M. | |
| rev. | descrizione | | | | data | redatto | verificato | approvato |

| | |
|--|-------------------------------------|
| titolo elaborato particolari costruttivi opere regimazione acque | sigla elaborato A5 |
|--|-------------------------------------|



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progetti per la città

LAVORI **ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA
COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO 2°Tranche - Rep.68216 del
19/06/18**

C01 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

**Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto
idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località
Genova Pegli**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|----------------|---|--------|----------------|
| 3 | 15.B10.B20.010 | Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materile ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso. opera C03 - condotta circolare 14,32 opera C04 - condotta circolare 12,00 opera C05 - condotta circolare 25,00 opera C03 - condotta circolare 35,00 | m ³ | 14,32 12,00 25,00 35,00 86,32 | 19,32 | 1.667,70 |
| 4 | PR.A13.P40.020 | Tubazioni in polipropilene ad alto modulo (PP-HM) a parete strutturata per fognature e scarichi interrati e non in pressione SN 16 KN/mq, DN 400 mm Opera C03 - condotta circolare 15,00 Opera C04 - condotta circolare 12,00 Opera C05 - condotta circolare 25,00 Opera C07 - condotta circolare 35,00 | m | 15,00 12,00 25,00 35,00 87,00 | 47,56 | 4.137,72 |
| 5 | 65.C10.A20.020 | Solo posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiacco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm #vedi qta art. PR.A13.P40.020 pos.4:m 87,00 | m | 87,00 87,00 | 17,20 | 1.496,40 |
| 6 | PR.I40.A30.030 | Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 80x80x80 cm Lungo opera C03/C04 2 Lungo opera C05 1 Lungo opera C07 3 desabbiatura finale prima del collegamento alla condotta interrata 3 | cad | 2,00 1,00 3,00 3,00 9,00 | 129,92 | 1.169,28 |
| 7 | PR.I40.A30.090 | Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 80x80 cm | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|---|-----|-------|--------|----------------|
| 8 | 65.C10.B30.030 | #vedi qta art. PR.I40.A30.030 pos.6:cad 9,00 Solo posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 80x80x80 cm interni | cad | 9,00 | 142,25 | 1.280,25 |
| | | | | 9,00 | | |
| 9 | 65.C10.B50.020 | Solo posa di chiusini e caditoie in fusione di ghisa a grafite lamellare o sferoidale, compreso la sola posa del telaio, fissato alla muratura del pozzetto con malta cementizia, del peso di : oltre 25 fino a 50 kg a compensazione posa coperchi in cls #vedi qta art. PR.I40.A30.090 pos.7:cad 9,00 #vedi qta art. PR.I40.A30.095 pos.12:cad 1,00 | cad | 9,00 | 101,86 | 916,74 |
| | | | | 9,00 | | |
| 10 | PR.I40.A30.035 | Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm Lungo opera C03 1 | cad | 10,00 | 60,62 | 606,20 |
| | | | | 1,00 | | |
| 11 | PR.I40.A30.065 | Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 100x100x100 cm #vedi qta art. PR.I40.A30.035 pos.10:cad 1,00 | cad | 1,00 | 148,83 | 148,83 |
| | | | | 1,00 | | |
| 12 | PR.I40.A30.095 | Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm #vedi qta art. PR.I40.A30.035 pos.10:cad 1,00 | cad | 1,00 | 135,67 | 135,67 |
| | | | | 1,00 | | |
| 13 | 65.C10.B30.040 | Solo posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfianco, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni #vedi qta art. PR.I40.A30.035 pos.10:cad 1,00 | cad | 1,00 | 186,65 | 186,65 |
| | | | | 1,00 | | |
| 14 | 65.C10.B40.040 | Solo posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfianco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|------|--------|----------------|
| 15 | PR.A01.A15.010 | #vedi qta art. PR.I40.A30.065 pos.11:cad 1,00 Tout-venant di cava da 0 a 120 mm Riempimento posa condotta con materiale idoneo stradale Opera C03 - condotta circolare 15,00*0,40*0,31 Opera C04 - condotta circolare 12,00*0,40*0,31 Opera C05 - condotta circolare 25,00*0,40*0,31 | cad | 1,00 | 70,03 | 70,03 |
| | | | | 1,00 | | |
| 16 | 65.B10.A15.030 | Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera su autocarro in arrivo per risagomature, riprese o ricariche; per lavori eseguiti nei centri urbani Opera C03 - condotta circolare 15,00*0,40*0,10 Opera C04 - condotta circolare 12,00*0,40*0,10 Opera C05 - condotta circolare 25,00*0,40*0,10 Misure varie 3 | m³ | 1,86 | 28,83 | 185,95 |
| | | | | 1,49 | | |
| 17 | PR.A13.A20.015 | Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN8 - SDR 34, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 125 mm spessore 3,2 mm Canaletta grigliata base rampa nella tubazione di scarico principale 4,00 canaletta rampa accesso principale nella tubazione di scarico principale 1,00 | m³ | 3,10 | 597,41 | 3.034,84 |
| | | | | 6,45 | | |
| 18 | 65.C10.A20.010 | Solo posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, | m | 5,08 | 4,78 | 23,90 |
| | | | | 1,00 | | |
| | | | | 5,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----|----------|--------|----------------|
| 19 | PR.A12.L30.010 | <p>escluso scavo, rinfianco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: fino a 250 mm</p> <p>#vedi qta art. PR.A13.A20.015 pos.17:m 5,00</p> <p>Tubi in lamiera di acciaio zincata ondulata, con acciaio S235JR, spessore compreso tra 2 e 20 mm</p> <p>Opera C02_ canale semicircolare in acciaio diametro 800 mm peso 23 Kg/m 14,00*23,00</p> | m | 5,00 | 14,78 | 73,90 |
| | | | | 5,00 | | |
| 20 | 65.C10.A10.050 | <p>Solo posa in opera di tubo in calcestruzzo, gres o ghisa per fognoli, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con adeguata malta cementizia, escluso lo scavo e l'eventuale rinfianco e reinterro: diametro 800 mm</p> <p>Opera C02_ canale semicircolare in acciaio diametro 800 mm peso 23 Kg/m 14,00</p> | Kg | 322,00 | 0,53 | 170,66 |
| | | | | 322,00 | | |
| 21 | 75.D10.A05.010 | <p>Muratura a secco per viali di campagna o di fasce, dello spessore medio di 50 cm, eseguita con pietrame di cava, compresi la fornitura del pietrame, gli oneri connessi all'accurata cernita del materiale, all'adattamento dello stesso e al carico degli scarti su mezzo di trasporto per il successivo allontanamento, dell'altezza fino a 1,50 m</p> <p>Murature di sostegno opera C02 - canaletta semicircolare in acciaio 6*1,40*1,20*0,50</p> | m | 14,00 | 59,37 | 831,18 |
| | | | | 14,00 | | |
| 22 | PR.A02.A20.020 | <p>Malta premiscelata M10</p> <p>integrazione della muratura a secco per utilizzo di malta 2400</p> | m³ | 5,04 | 320,25 | 1.614,06 |
| | | | | 5,04 | | |
| 23 | 47.8.NP.20 | <p>Costruzione di canaletta in geocomposito per la canalizzazione delle acque superficiali. Geocomposito (GCO) tipo TRENCHMAT S o equivalente, costituito dall'accoppiamento di una geostuoia (GMA) in Polipropilene sul lato superiore, da un geotessile Nontessuto (GTX-N) intermedio in polipropilene e da una pellicola poliofenica impermeabile (PL) sul lato inferiore, per la formazione di canalette a basso impatto ambientale in applicazioni di ingegneria geotecnica. Sono compresi nella lavorazione lo scavo, gli sfridi, i sormonti, il tondame di castagno, i picchetti in ferro, rinterro ed ogni altro onere ed accessorio per</p> | Kg | 2.400,00 | 0,16 | 384,00 |
| | | | | 2.400,00 | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|-----|----------|--------|----------------|
| 24 | 65.D10.A10.010 | realizzare l'opera a perfetta regola d' arte. Il tutto dovrà essere realizzato con le dimensioni e le caratteristiche tecniche indicate sugli elaborati tecnici di progetto. Sezione 0,40 m | m | 65,00 | 47,00 | 3.055,00 |
| | | opera C08 - canaletta trapezia in geocomposito 65,00 | | 65,00 | | |
| 24 | 65.D10.A10.010 | Solo posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfianco e la sigillatura per lavori: fino a 50 kg/m | m | 4,00 | 26,15 | 196,13 |
| | | Base rampa di accesso alla casa 4,00 rampa accesso principale presso il cancello 3,50 | | 3,50 | | |
| 25 | PR.I40.A50.040 | Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 300 | m | 7,50 | 360,53 | 2.703,98 |
| | | #vedi qta art. 65.D10.A10.010 pos.24:m 7,50 | | 7,50 | | |
| 26 | 65.D10.A20.010 | Solo posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: griglie a semplice appoggio o ad incastro | m | 7,50 | 16,94 | 127,05 |
| | | #vedi qta art. 65.D10.A10.010 pos.24:m 7,50 | | 7,50 | | |
| 27 | 65.D10.A20.020 | Solo posa in opera di accessori per canalette prefabbricate: Fermi di sicurezza | cad | 10,00 | 5,53 | 55,30 |
| | | 10 | | 10,00 | | |
| 28 | 75.A10.A20.020 | Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compresa l'eventuale cippatura o trinciatura, per interventi: Totale e selettivo per interventi oltre a 100 m² | m² | 1.000,00 | 1,35 | 1.350,00 |
| | | 1000 | | 1.000,00 | | |
| 29 | 15.A10.A34.020 | Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico della potenza fino 2 t (miniescavatore) e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. | | 15,00 | | |
| | | Muro a tergo edificio (10,00*1,50*2,00)/2 | | | | |

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

| N. | Codice | Descrizione dei lavori e delle somministrazioni | Um | Qta | Prezzo | Importo Totale |
|----|----------------|--|----|--------|--------|----------------|
| 30 | 20.A28.A10.010 | Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. Muro a tergo edificio 10,00*2,20 | m³ | 15,00 | 86,33 | 1.294,95 |
| | | | m² | 22,00 | 36,94 | 812,68 |
| 31 | 20.A28.F05.005 | Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. Mensole fondazione 100Kg/mc 10,00*1,20*0,20*100,00 Dente fondazione 80,00Kg/mc 10,00*0,25*0,30*80,00 Muro in elevazione 80,00 Kg/mc 10,00*0,25*2,00*80,00 | Kg | 240,00 | 1,74 | 1.218,00 |
| | | | | 60,00 | | |
| | | | | 400,00 | | |
| | | | | 700,00 | | |
| 32 | 25.A20.C90.010 | Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4, Classe di esposizione XC4-XS1-XD2-XF2-XA1 Mensole fondazione 10,00*1,20*0,20 Dente fondazione 10,00*0,25*0,30 Muro in elevazione 10,00*0,25*2,00 | m³ | 2,40 | 340,30 | 2.773,45 |
| | | | | 0,75 | | |
| | | | | 5,00 | | |
| | | | | 8,15 | | |
| | | | | 3,15 | | |
| 33 | 25.A28.C05.015 | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera Mensole fondazione 10,00*1,20*0,20 Dente fondazione 10,00*0,25*0,30 | m³ | 2,40 | 65,26 | 205,57 |
| | | | | 0,75 | | |
| | | | | 3,15 | | |
| 34 | 25.A28.C05.025 | Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera Muro in elevazione 10,00*0,25*2,00 | m³ | 5,00 | 99,75 | 498,75 |
| | | | | 5,00 | | |



COMUNE DI GENOVA
Direzione Progetti per la città

LAVORI **ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DI VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA
COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO 2°Tranche - Rep.68216 del
19/06/18**

C02 - QUADRO ECONOMICO

**Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto
idrogeologico presso i terreni retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località
Genova Pegli**



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'
Settore Geotecnica e Idrogeologia, Espropri e Vallate

ACCORDO QUADRO PER INTERVENTI URGENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI
VERSANTI IN FRANA PER EVENTI DI TIPO ALLUVIONALE DI COMPETENZA COMUNALE
NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO (2016-2017)

Interventi di regimazione delle acque di corrivazione e ripristino del dissesto idrogeologico presso i terreni
retrostanti il civico 26 di via Ungaretti, località Genova Pegli

MOGE 13981

Quadro Economico

| | | | |
|----------|---|---|------------------|
| A | IMPORTO LAVORI | | |
| | Totale A | € | 43.839,25 |
| | | | |
| B | ONERI DELLA SICUREZZA | € | 6.196,10 |
| | | | |
| C | OPERE IN ECONOMIA | € | 4.383,93 |
| | | | |
| | TOTALE IMPORTO A BASE GARA (A + B + C) | € | 54.419,28 |
| | | | |
| D | SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE | | |
| | | | |
| D1 | Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa) | € | 2.720,10 |
| D2 | Spese Tecniche (I.V.A. compresa) | € | 15.000,00 |
| D3 | IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza | € | 11.972,24 |
| D4 | Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016 | € | 1.088,39 |
| | Totale D | € | 30.780,73 |
| | | | |
| | TOTALE GENERALE | € | 85.200,00 |
| | | | |
| | | | |

Genova 26/07/2021

Il Responsabile del Procedimento
Geol. Giorgio Grassano