



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT - SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER -
STRADE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-189.2.0.-31

L'anno 2020 il giorno 10 del mese di Agosto il sottoscritto Gatti Gian Luigi in qualita' di dirigente di Settore Gestione Contratto Aster - Strade, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO ACCORDO QUADRO INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI SU MURI DI SOSTEGNO, SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO ANNUALITÀ 2017-2018-2019 – 3[^] ANNUALITÀ.

APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE INERENTE L'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355.

(CUP: B37H18008170004 - CIG 8322460740 - MOGE 17224)

Adottata il 10/08/2020
Esecutiva dal 10/08/2020

10/08/2020

FRONGIA GIANLUIGI

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

10/08/2020

FRONGIA GIANLUIGI

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT - SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER -
STRADE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-189.2.0.-31

OGGETTO ACCORDO QUADRO INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI SU MURI DI SOSTEGNO, SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO ANNUALITÀ 2017-2018-2019 – 3[^] ANNUALITÀ.

APPROVAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE INERENTE L'INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355.

(CUP: B37H18008170004 - CIG 8322460740 - MOGE 17224)

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

- che in data 12.10.2018 è stato stipulato, a repertorio n. 68269, l'Accordo Quadro triennale per la regolamentazione dell'affidamento degli interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di civica proprietà, ubicati su tutto il territorio comunale rientranti nel programma triennale dei lavori pubblici 2017-2019, con l'impresa EDIL DUE SRL in qualità di capogruppo del R.T.I. con le imprese I.CO.STRA. SRL e ROMEI SRL;
- che con Deliberazione di Giunta Comunale n. 244 in data 19.9.2019 è stata approvata la documentazione progettuale definitiva e il relativo quadro economico degli interventi urgenti non programmabili di manutenzione straordinaria di muri sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di civica proprietà, ubicati su tutto il territorio comunale", titolo ricompreso nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2017-2019, da attuarsi mediante Accordo Quadro relativi alla 3[^] annualità per un importo complessivo di Euro 700.000,00 di cui Euro 530.000,00 per lavori;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che con Determinazione Dirigenziale n. 2019-189.2.0.-37 del 3.12.2019 è stata affidata la seconda annualità dell'Accordo Quadro in argomento al costituendo R.T.I Edil Due s.r.l. / I.CO.-STRA. s.r.l. / Romei s.r.l., impegnando sia i fondi per i lavori che per le spese tecniche;

Considerato:

- che, nello specifico, all'interno del 1° Contratto Applicativo della 3^ Annualità è stata prevista la realizzazione dell'intervento di consolidamento della scarpata rocciosa e mitigazione del rischio idrogeologico presso il versante adiacente la Via ai Piani di Fregoso, presso il capolinea della linea AMT 355;
- che nel rispetto della normativa vigente, il cui principio generale è quello che l'esecuzione di lavori avvenga sulla base di un progetto esecutivo, appare necessaria l'approvazione della documentazione progettuale esecutiva relativa all'intervento in argomento;
- che a tal riguardo gli uffici dell'Area Tecnica del Settore Geotecnica hanno consegnato in data 1.7.2020 il progetto esecutivo dei lavori suddetti composto da:

- TAV. 1/10 R00 E Elab Elenco Elaborati
- TAV. 2/10 R01 E-Tec Relazione Tecnica Illustrativa
- TAV. 3/10 R02 E-Geo Relazione Geologica
- TAV. 4/10 R03 E-Pdm Piano di Manutenzione
- TAV. 5/10 C01 E-Cme Computo Metrico Estimativo
- TAV. 6/10 C02 E-QE Quadro Economico
- TAV. 7/10 C03 E-PSC Piano di Sicurezza e Coordinamento
- TAV. 8/10 Tav.01 E-G Tec Planimetria stato di progetto – scala 1:500
- TAV. 9/10 Tav.02 E-G Tec Sezioni Geologiche di progetto – scala 1:200
- TAV. 10/10 Tav.03 E-G Tec Particolari costruttivi. Scale varie

- che il quadro economico dell'opera è così articolato:

A- LAVORI	
Lavori a misura	€. 124.079,10
Oneri sicurezza	€. 2.477,22
Opere in economia	€. 10.000,00
TOTALE	€.
136.556,32	
B - SOMME A DISPOSIZIONE	
I.V.A. 22%	€. 30.042,39
TOTALE	€ 30.042,39
TOTALE Q.E. (A + B)	€ 166.598,71

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- che per le specifiche caratteristiche dell'intervento in argomento, i suddetti documenti sono da ritenersi esaustivi;
- che il progetto esecutivo, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 D. Lgs. 50/2016, con esito positivo, dal RUP, in contraddittorio con i progettisti, come dato atto dal verbale di verifica in data 5.8.2020 prot. NP/1429 del 6.8.2020;
- che 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 in data 5.8.2020 prot. NP/1431 del 6.8.2020;
- che 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 la citata DGC n. 244/2019;
- che i verbali sopra citati vengono entrambi allegati al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale.

Dato atto che 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)

Dato 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

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

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

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

Visto l'art. 4, comma 2, del d.lgs. 30/3/2001, n. 165;

IL DIRIGENTE DETERMINA

- 1) di approvare gli elaborati del progetto esecutivo inerenti al 1° contratto applicativo della 3^a Annualità dell'Accordo Quadro per interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di civica proprietà, ubicati su tutto il territorio comunale, anni 2017-2019, relativi nello specifico al consolidamento della scarpata rocciosa e mitigazione del rischio idrogeologico presso il versante adiacente la Via ai Piani di Fregoso, presso il capolinea della linea AMT 355;
- 2) di dare atto dell'avvenuta validazione del progetto esecutivo, ai sensi dell'art.26, comma 8, del D.Lgs. 50/2016, come da verbale redatto in data 5.8.2020, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- 3) di dare atto che, essendo intervenuta l'approvazione del progetto definitivo dei lavori di che trattasi con D.G.C. n° 244/2019, con la validazione del progetto esecutivo è stato conseguito il necessario titolo edilizio ai sensi dell'art.7, comma 1, lett. c), del D.P.R. n°380/2001;
- 4) di approvare il quadro economico come riportato nelle premesse per un importo della spesa pari a 166.598,71 Euro, IVA compresa;
- 5) di dare atto dell'avvenuta verifica di insussistenza di situazioni di conflitto di interesse ai sensi dell'art. 42 del codice e dell'art. 6 bis della Legge 241/1990;
- 6) di provvedere a cura della Direzione Facility Management alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune, alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art.29 del D. Lgs. n°50/2016;
- 7) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa in vigore sulla tutela dei dati personali D.Lgs.196/2003

II DIRIGENTE
(Ing. Gian Luigi Gatti)



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

OGGETTO: ACCORDO QUADRO INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI SU MURI DI SOSTEGNO, SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO ANNUALITÀ 2017-2018-2019.

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355

VERBALE DI VERIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

(ai sensi degli art. 26 comma 6 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento ing. Gianluigi Gatti, in contraddittorio con il progettista delle opere in epigrafe Dott. Geol. Stefano Battilana, tecnico incaricato dalla Civica Amministrazione esecutrice dei lavori, procede a verificare la conformità della documentazione progettuale alla normativa vigente.

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

Elenco Elaborati

Relazione Tecnica Illustrativa
Relazione Geologica
Piano di Manutenzione
Computo Metrico Estimativo
Quadro Economico
Piano di Sicurezza e Coordinamento
Planimetria stato di progetto – scala 1:500
Sezioni Geologiche di progetto – scala 1:200
Particolari costruttivi. Scale varie

La documentazione progettuale risulta redatta correttamente e, in particolare:

- i prezzi unitari sono desunti dai listini ufficiali vigenti;
- che i prezzi non compresi nei listini ufficiali sono dotati di apposita analisi prezzi,
- i metodi di misura utilizzati sono standard;
- i totali sono corretti;
- sussisteva l'effettiva cantierabilità dell'opera;
- non sono necessarie altre autorizzazioni per l'esecuzione dei lavori.

Si procede, inoltre, alla verifica:

- a) della corrispondenza dei nominativi dei progettisti a quelli titolari dell'affidamento e la sottoscrizione dei documenti per l'assunzione delle rispettive responsabilità;
- b) della completezza della documentazione relativa agli intervenuti accertamenti di fattibilità tecnica, amministrativa ed economica dell'intervento;
- c) della completezza, adeguatezza e chiarezza degli elaborati progettuali, tecnico-economici, previsti dal regolamento approvato con il D.P.R. 207/2010;
- d) necessita l'esistenza delle relazioni di calcolo delle strutture e la valutazione dell'idoneità dei criteri adottati;
- e) della rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze di manutenzione e gestione;
- f) del fatto che non è necessaria la richiesta di autorizzazione paesaggistica;
- g) dell'esistenza delle dichiarazioni in merito al rispetto delle prescrizioni normative, tecniche e legislative comunque applicabili al progetto;
- h) dell'acquisizione di tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge, necessarie ad assicurare l'immediata cantierabilità del progetto;
- i) del coordinamento tra le prescrizioni del progetto e le clausole dello schema di contratto e del capitolato speciale d'appalto nonché la verifica della rispondenza di queste ai canoni della legalità.

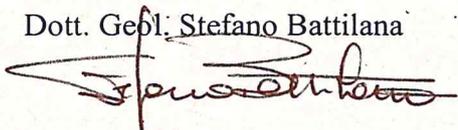
Genova, li

5/8/2020

Letto, approvato e sottoscritto.

Il Progettista

Dott. Geol. Stefano Battilana



X

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Gianluigi Gatti

IL DIRETTORE
Ing. Gianluigi Frongia



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

OGGETTO: ACCORDO QUADRO INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI SU MURI DI SOSTEGNO, SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO ANNUALITÀ 2017-2018-2019.

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO
(ai sensi dell'art. 26, comma 8 del D.Lgs. 50/2016)

Il sottoscritto Dott. Ing. Gian Luigi Gatti, in qualità di Responsabile del Procedimento, viste le risultanze del verbale di verifica redatto in data 5.8.2020, in contraddittorio con il progettista Dott. Geol. Stefano Battilana, avendo inoltre accertato la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, ai sensi dell'art. 31 c. 4e) del D.Lgs. n. 50/2016;

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di verifica del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Genova, lì 5.8.2020

X IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi Gatti

IL DIRETTORE
Ing. Gianluigi Frongia



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

OGGETTO: ACCORDO QUADRO INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI SU MURI DI SOSTEGNO, SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI COMPETENZA COMUNALE NELL'AMBITO DEL TERRITORIO CITTADINO ANNUALITÀ 2017-2018-2019.

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355

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

Il sottoscritto Responsabile del Procedimento Ing. Gian Luigi Gatti, viste le risultanze positive del rapporto conclusivo di verifica redatto in data 5.8.2020,

DICHIARA

conclusa con esito positivo la procedura di validazione di cui all'art. 26 c. 8 del D.Lgs. 50/2016, del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Genova, li 5.8.2020

✕ IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi Gatti

IL DIRETTORE
Ing. Gianluigi Frongia

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:
interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
1

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

Elenco Elaborati

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

R00_Elab



COMUNE DI GENOVA

ACCORDO QUADRO interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019

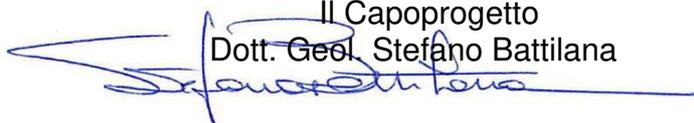
CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355

ELENCO ELABORATI

Nr.	Tav.	Titolo
1/10	R00_E_Elab	Elenco Elaborati
2/10	R01_E-Tec	Relazione Tecnica Illustrativa
3/10	R02_E-Geo	Relazione Geologica
4/10	R03_E-Pdm	Piano di Manutenzione
5/10	C01_E-Cme	Computo Metrico Estimativo
6/10	C02_E-QE	Quadro Economico
7/10	C03_E-PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento
8/10	Tav.01 E-G_Tec	Planimetria stato di progetto – scala 1:500
9/10	Tav.02 E-G_Tec	Sezioni Geologiche di progetto – scala 1:200
10/10	Tav.03 E-G_Tec	Particolari costruttivi. Scale varie

Genova, 24 Aprile 2020

Il Capoprogetto
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

mail: ggrassano@comune.genova.it

GENOVA
MORE THAN THIS

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
2

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Relazione Tecnica
Illustrativa**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

R01_E-Tec



COMUNE DI GENOVA

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA
ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO
IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE
ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”,
CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355**

ACCORDO QUADRO:

**interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno,
scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di
competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino**

Annualità 2017-2018-2019

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

R01

Maggio 2020

Dott. Geol. Stefano Battilana

SOMMARIO

1.0	PREMESSE	3
2.0	DESCRIZIONE DEL DISSESTO E CRITICITA'	4
3.0	OPERE A PROGETTO	9
3.1	SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI IMPIEGATI	9
3.1.1	<i>Reti Paramassi</i>	9
3.1.2	<i>Pannelli fune</i>	11
4.0	ASPETTI SPECIALISTICI	12
4.1	GEOLOGIA E GEOTECNICA.....	12
4.2	STRUTTURE.....	12
4.3	ASPETTI PAESAGGISTICI, AMBIENTALI E DI VINCOLO IDROGEOLOGICO	15

1.0 PREMESSE

A seguito degli eventi meteorologici che hanno interessato il territorio comunale nelle giornate del 20 e 22 Novembre 2019 si è verificata una problematica di dissesto idrogeologico presso un settore di scarpata adiacente la Via Ai Piani di Fregoso, nel comune di Genova.

Come approfondiremo nel prosieguo della Relazione tale dissesto consiste nella caduta di massi dalla scarpata sulla sottostante viabilità comunale, con annessi rischi per la pubblica incolumità.

Il ripristino delle condizioni di sicurezza avverrà mediante specifici lavori di retatura del fronte roccioso, nell'ambito dell'appalto: Accordo Quadro interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino anni 2017-2018-2019.

Tali lavori sono stati aggiudicati all'Associazione Temporanea di Imprese (ATI) Edil Due srl (Capogruppo) – I.Co.Strra srl - Romei srl.

Il settore di scarpata, che si colloca immediatamente ad Ovest del Forte Begato è comodamente raggiungibile mediante la viabilità comunale ed ha inizio dal capolinea della linea AMT n. 355, per uno sviluppo di circa 60 metri.

L'ubicazione del sito è illustrata nelle seguenti

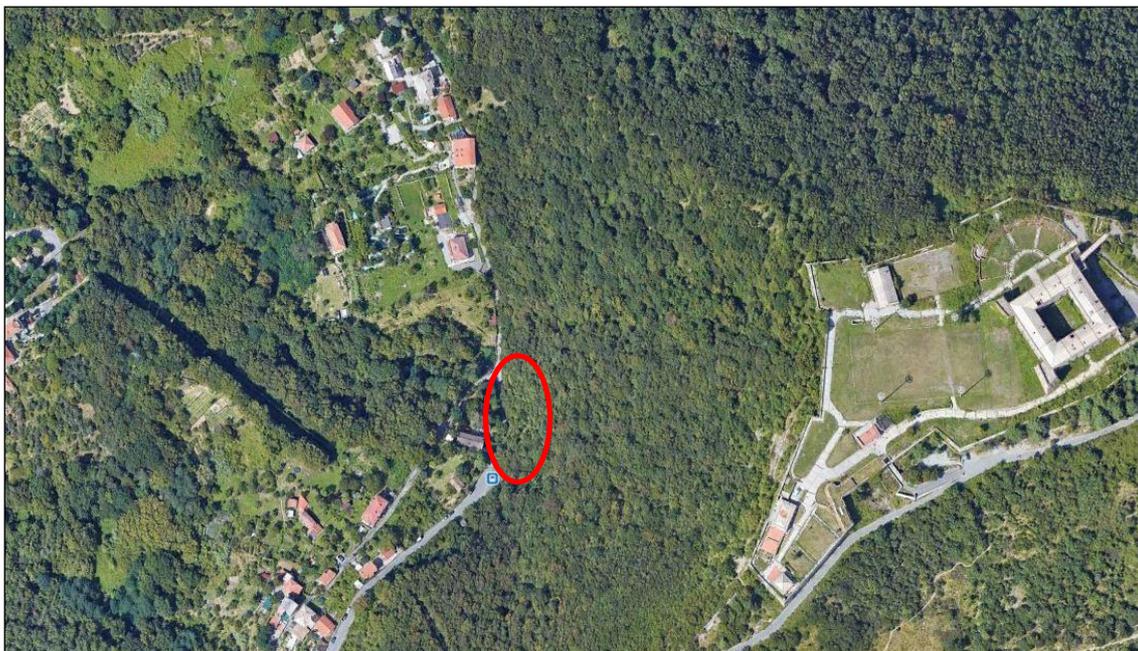


Figura 1: ubicazione sito, stralcio Google Earth

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

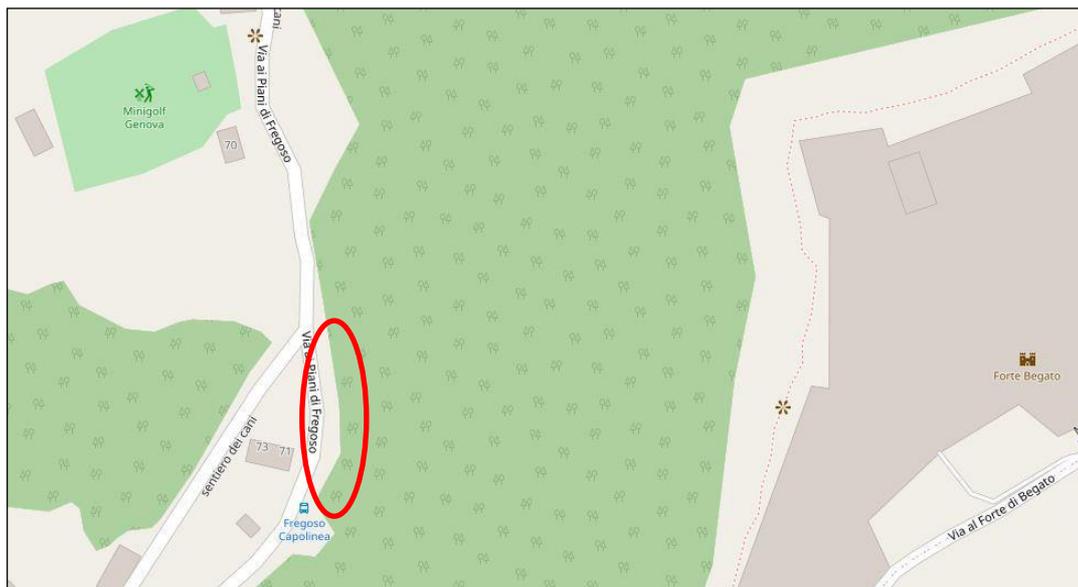


Figura 2: ubicazione area d'intervento – stralcio open Street Map

2.0 DESCRIZIONE DEL DISSESTO E CRITICITA'

Il dissesto consiste nel crollo di alcune porzioni di ammasso roccioso dalla scarpata adiacente la viabilità, con conseguente interessamento della carreggiata.

Nel dettaglio il fenomeno è inquadrabile come frana per crollo di roccia che ha movimentato volumi litoidi, di pezzatura anche plurimetrica, della formazione dei Calcari di Monte Antola.

Non si evidenziano particolari danni a carico dell'infrastruttura e/o dei civici 71-73 in quanto il materiale crollato si è accumulato sulla carreggiata ed al piede della scarpata.

Oltre al materiale litoide e terrigeno sono state coinvolte anche alcune piante di medio fusto abbattutesi a seguito dei crolli.

Di seguito alcune immagini dello stato immediatamente post evento e dei primi interventi di taglio vegetazionale in 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 1: tratto di viabilità interessato dal fenomeno di caduta massi

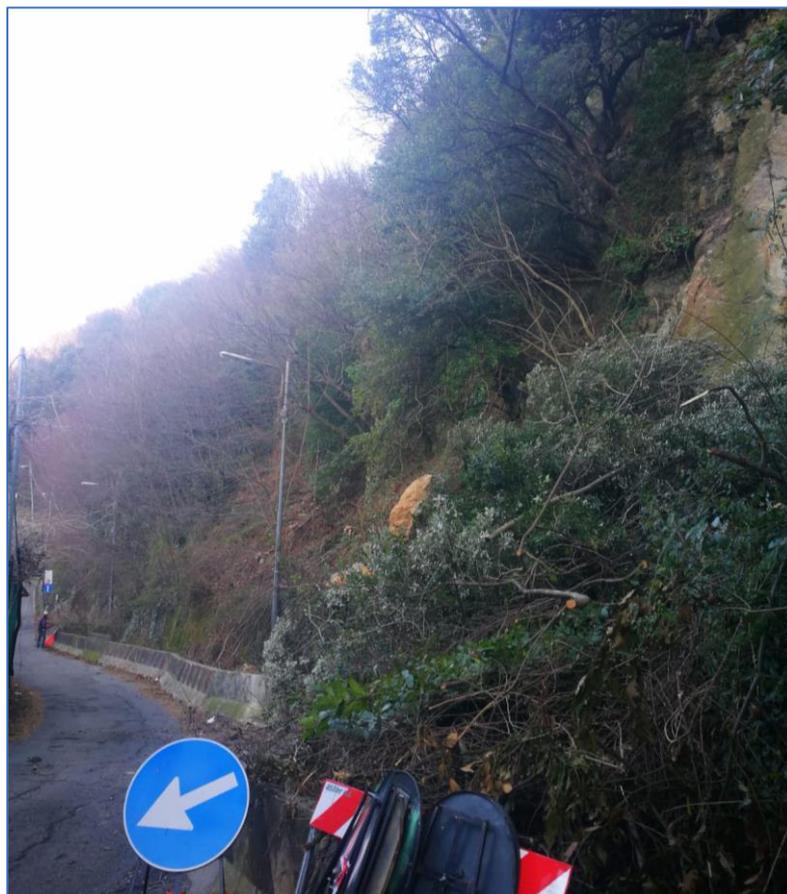


Foto 2: la scarpata è molto acclive con diffuse piante di medio alto fusto

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 3: alcuni massi distaccatisi dalla scarpata



Foto 4: alcuni massi distaccatisi dalla 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 5: taglio piante in scarpata mediante ausilio di maestranze specializzate per lavori in parete

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 6: fasi terminali della pulizia in scarpata

Osservando la scarpata si nota immediatamente l'elevata acclività, con angoli di circa 70-80° sull'orizzontale. Il pendio per i primi 15-20 m di sviluppo a partire dalla strada è caratterizzato da condizioni di affioramento della formazione rocciosa, con frequenti alberi di medio fusto e diffusa vegetazione arbustiva. Oltre, verso monte, la pendenza diminuisce e si riscontra una fitta copertura boschiva.

È probabile che la frana per crollo in roccia sia stata innescata dallo sradicamento di una pianta di medio fusto, come concausa alle elevate pendenze del tratto di scarpata e condizioni di fratturazione dell'ammasso roccioso.

Lungo la parete interessata dal dissesto si osserva infatti un ammasso roccioso intensamente fratturato e potenzialmente instabile secondo cunei litoidi isolati da diversi sistemi di discontinuità.

La porzione sommitale del ciglio di distacco è caratterizzata da porzioni di terreno che appaiono in equilibrio precario; si tratta di uno spessore di circa 50-60 cm di coltre detritica sovrapposta al substrato contenente al suo interno elementi litoidi anche a pezzatura pluricentrici. Sono inoltre presenti alcune piante in prossimità di sradicamento.

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 OPERE A PROGETTO

In riferimento alla planimetria di progetto (Tav. 01), si prevedono le seguenti opere:

1. Decespugliamento per circa 1300 mq;
2. Taglio piante infestanti medio fusto;
3. Disgaggio e scoronamento parti instabili, per circa 1500 mq;
4. Fornitura e posa di biorete antierosiva per circa 150 mq;
5. Fornitura e posa di rete metallica 3x3 in aderenza mediante chiodature, per circa 1300 mq;
6. Fornitura e posa di pannelli fune per circa 500 mq;
7. Movimentazione di massi accumulati al piede in seguito al crollo e sistemazione in loco mediante realizzazione di scogliera di massi cementati, per un totale di circa 15 mc.

3.1 Specifiche tecniche materiali impiegati

3.1.1 Reti Paramassi

Il fenomeno del distacco, rotolamento e caduta di masse litoidi rappresenta uno dei più pericolosi ed improvvisi fenomeni di dissesto idrogeologico. Le aree colpite da tali fenomeni sono spesso oggetto di attività antropiche (infrastrutture, strade, abitati, etc.) e richiedono pertanto idonei presidi geotecnici di intervento per la salvaguardia e la protezione della popolazione, soprattutto nelle aree montane e collinari.

La rete metallica utilizzata negli interventi in parete è a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo alle UNI – EN 10223-3. Il filo utilizzato nella produzione della rete metallica è in acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) – cerio-lantanio. Successivamente può essere applicato sul filo, mediante estrusione, un rivestimento in polimero plastico per consentire una maggiore protezione e durabilità in ambienti particolarmente aggressivi sia fisicamente che chimicamente. Le specifiche standard e le tolleranze di filo, maglia e rete sono indicate nelle Tabelle di seguito riportate. Al fine di irrobustire la struttura e consentire le legature tra i pannelli i bordi longitudinali sono rinforzati con un filo avente un diametro maggiore. Dimensioni e misure dei teli delle reti paramassi sono indicate nelle Tabelle 1-3 di seguito riportate.

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

FILO

Tutti i test sul filo devono essere fatti prima della fabbricazione della maglia.

- Resistenza a trazione: I fili utilizzati per la produzione della rete paramassi e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-550 N/mm² (UNI EN 10223-3 e Linee Guida Consiglio Superiore del LLPP 12/05/06 per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione). Le tolleranze sul filo (Tabella 3) trovano riscontro nelle disposizioni della UNI EN 10218 (Classe T1)
- Allungamento: L'allungamento non deve essere inferiore al 10%, in conformità alle UNI EN 12223-3. I test devono essere effettuati su di un campione di almeno 25 cm di lunghezza
- Rivestimento galvanico a caldo ZN.AL5%: Le quantità minime di lega ZN.AL riportate nella Tabella 3 soddisfano le disposizioni delle UNI EN 10244-2 • Adesione del rivestimento galvanico: Dopo avvolgimento per sei volte attorno ad un mandrino avente diametro pari a 4 volte quello del filo o su se stesso il filo non dovrà presentare screpolature o sfaldarsi per effetto dello sfregamento con le dita (UNI EN 10244-2)
- Rivestimento Polimerico (eventuale): In aggiunta alla protezione galvanica il filo è rivestito con polimero plastico conforme alle EN-10245-3

1. Tabella combinazioni standard della Maglia - Filo			
Maglia	D (mm)	Tolleranza	Diametro filo (mm)
8 x 10	80	+16% / -4%	2,70 (ZN.AL5% e Polimero)
8 x 10	80	+16% / -4%	3,00 (ZN.AL5%)

2. Tabella delle dimensioni delle reti paramassi			
Tutte le misure e le dimensioni sono nominali. (Tolleranze: ± 5%)			
L=Lunghezza (m)	W=Larghezza (m)	Filo (mm)	P=Peso (kg/m ²)
50,00	2,00/3,00	2,70	1,40
50,00	2,00/3,00	3,00	1,70

3. Tabella tipologie standard diametri filo			
	Filo maglia (mm)	Filo bordatura (mm)	Filo legatura (mm)
Rete in maglia 8 x10 filo 2,70/3,70 galvanizzata ZN.AL5% e plasticata			
Diametro interno filo ø mm.	2,70	3,40	2,20
Tolleranza filo (±) ø mm.	0,06	0,07	0,06
Quantità min. galvaniz. gr/m ²	245	265	230
Rete in maglia 8 x10 filo 3,00 galvanizzata ZN.AL5%			
Diametro interno filo ø mm.	3,00	3,90	2,40
Tolleranza filo (±) ø mm.	0,06	0,07	0,06
Quantità min. galvaniz. gr/m ²	255	275	230

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

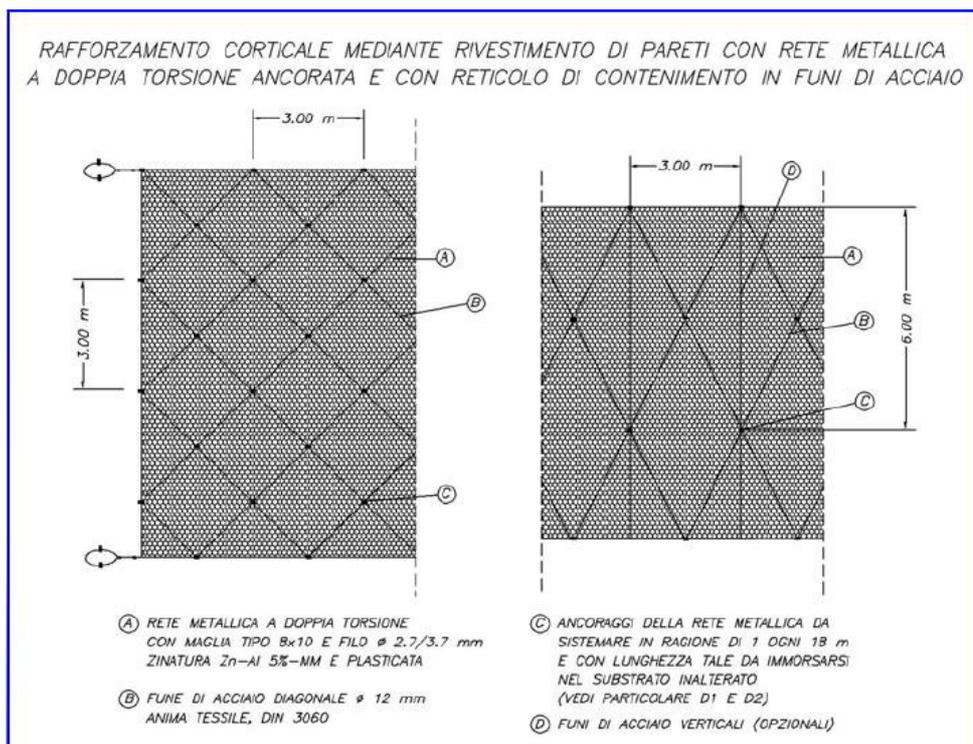


Figura 3: Schema di intervento paramassi con rinforzo corticale e rivestimento di pareti rocciose con rete metallica e reticolo di contenimento in funi di acciaio (raster di chiodatura 3x3 e 6x3)

Si suggerisce l'impiego con le seguenti caratteristiche: rete in maglia 8x10 m filo non inferiore a mm 2.70 galvanizzata zn.al 5% e plasticata (lunghezza 8 m altezza 3 m).

3.1.2 Pannelli fune

Pannelli di rete in fune a maglia romboidale e nodi bloccati con borchie con o senza fune di bordo per applicazione nel rivestimento delle pendici rocciose instabili.

Nel caso di pannelli di rete muniti di fune di bordo, questa è bloccata alla fune di maglia con l'impiego di manicotti a C in lega di alluminio opportunamente pressati I nodi della maglia sono bloccati con l'impiego di semigusci in lamiera zincata tra loro compenetrati a pressione.

Nella configurazione standard il filo elementare delle funi di maglia e di bordo sono a filo elementare zincato e la massa minima di zinco depositata è quella prevista per la Classe 'B' della norma UNI 7304/74.

4.0 ASPETTI SPECIALISTICI

4.1 Geologia e Geotecnica

Gli aspetti di carattere geologico-geomorfologico costituiscono elemento fondante e centrale del progetto, sia per quanto riguarda la diagnosi ed individuazione delle cause dei dissesti sia per la determinazione delle soluzioni tecniche da adottare.

Si rinvia pertanto alla relazione geologica (R02) per ogni dettaglio ulteriore rispetto a quanto già riportato nel presente elaborato.

4.2 Strutture

Le reti applicate sulle pareti rocciose hanno lo scopo di controllare o prevenire lo sviluppo dei dissesti corticali che si manifestano con il distacco di massi.

Nel caso specifico del consolidamento della scarpata in oggetto è stata scelta la rete di protezione con rafforzamenti corticali, costituiti da rete abbinata ad una chiodatura sistematica della parete con una maglia di ancoraggi, come illustrato nella seguente figura esplicativa.

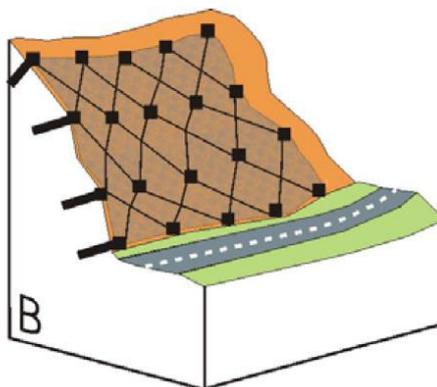


Figura 4: rete di protezione con rafforzamento corticale

L'utilizzo diffuso di questo metodo è correlato a molteplici fattori:

- risolve una delle problematiche più diffuse, frequenti e pericolose per la circolazione stradale e la sicurezza degli abitati;
- è applicabile con costi ragionevolmente contenuti;
- può essere applicato in luoghi di difficile accesso utilizzando tecniche alpinistiche spesso con l'ausilio di elitransporto, rendendo inutile l'utilizzo dei ponteggi.
- la messa in opera è rapida o molto rapida, e non sono richiesti impianti cantiere onerosi;

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

- determina scarso impatto visivo;
- **ad eccezione di qualche particolare metodo di consolidamento proposto sul mercato, non sono richieste procedure di calcolo codificate.**

Per ragioni sostanzialmente economiche e di rapidità, allo stato attuale in questi interventi si utilizza la perforatrice a mano (Figura 5), riuscendo a fare fori con diametro non superiore a 36 – 40 mm, profondi non più di 3.0 m (4.0 m in rari casi).

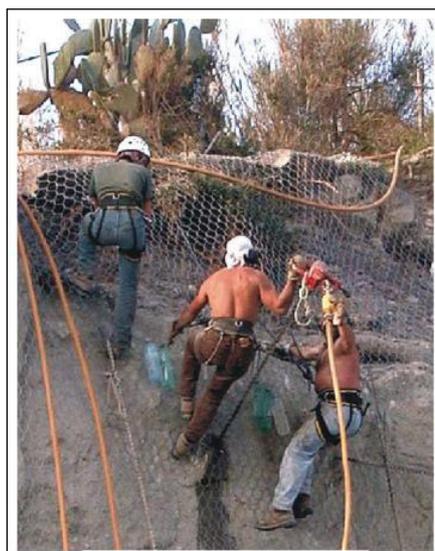


Figura 5: Perforazione manuale

Raggiungere profondità maggiori con perforatrici manuali diventa praticamente inutile in quanto il diametro del foro non è più sufficiente per garantire adeguata forza di adesione tra intasamento e pareti del foro.

Inoltre, dal punto di vista economico, la produzione (in termini di metri di foro eseguiti per ora lavoro) si riduce drasticamente.

A meno di futuri sviluppi delle tecnologie (esempio: realizzazione di perforatrici più leggere e con maggiore coppia, miglioramento della prestazione dei cementi per l'intasamento dei fori, miglioramento delle tecniche di pre-intasamento dei fori in rocce molto fratturate, ecc.) diventa quindi necessario operare con perforatrici più potenti da una piattaforma di lavoro sospesa o slitta (Figura 6).



Figura 6: slitta di perforazione

D'altra parte, la necessità di ancoraggi profondi più di 3.0 - 4.0 m implica che lo spessore instabile della parete rocciosa sia molto elevato. In tal caso l'intervento di rafforzamento corticale richiede anche l'incremento del diametro e della densità degli ancoraggi sulla superficie della parete. Così, mentre la funzionalità della rete può essere incrementata in misura modesta, la funzione stabilizzatrice degli ancoraggi può essere progressivamente aumentata e l'intervento di rafforzamento corticale sfuma a **soil nail**.

Quando l'intervento di rafforzamento corticale diventa soil nail, subentra anche la possibilità (o la pretesa) di determinare la stabilizzazione globale del pendio.

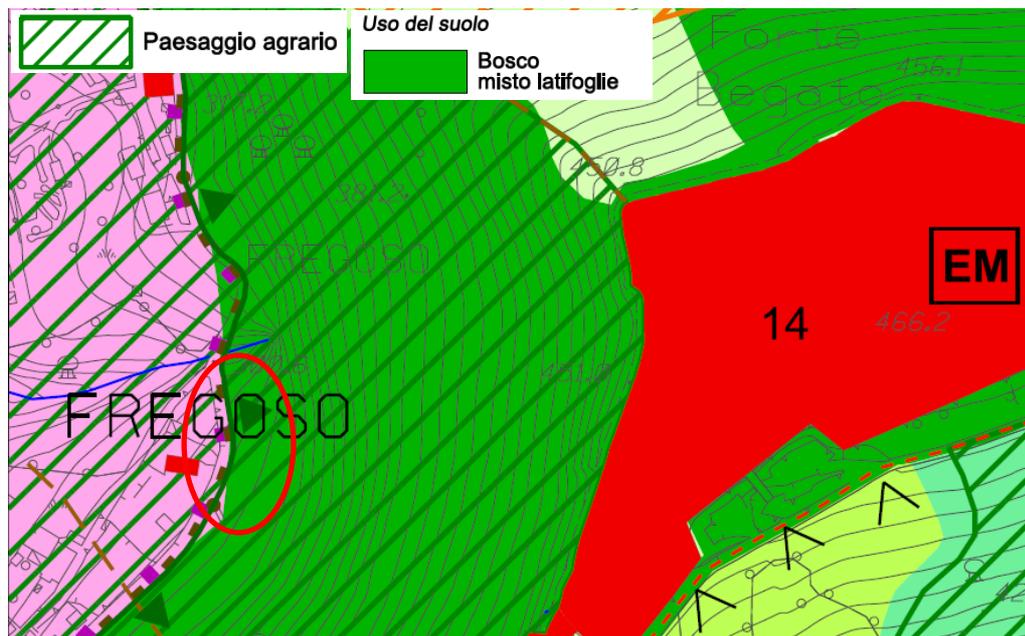
Per stabilire quale sia la funzionalità di un intervento è necessario stabilire come si comporta l'ammasso roccioso alla scala dell'intervento. Il problema non è scontato perché negli ammassi rocciosi possono essere assunti diversi modelli di comportamento in ragione della scala di osservazione.

Il “dissesto corticale” del caso in esame rientra nella tipologia dei fenomeni di micro crollo che coinvolgono la superficie delle pendici rocciose e si sviluppano in modo progressivo, senza mettere in crisi la stabilità globale del fronte roccioso.

Per tale ragione non si sono ravvisate condizioni di instabilità profonda dell'ammasso roccioso e la scarpata è stata regolarizzata dapprima con una generale riprofilatura e disaggio degli elementi instabili - o potenzialmente instabili - e successivamente con ausilio di pannelli di rete metalliche e chiodature diffuse per il consolidamento corticale, senza specifica procedura di calcolo strutturale.

Al termine dei lavori di somma urgenza saranno previste almeno due prove di trazione su barre campione per la verifica allo sfilamento delle chiodature che rendono solidali i pannelli fune all'ammasso roccioso.

4.3 Aspetti paesaggistici, ambientali e di vincolo idrogeologico



Dal punto di vista del “Livello paesaggistico puntuale” gli interventi ricadono in ambito di **“Bosco misto latifoglie”** e **“paesaggio agrario”**.

Non sono quindi presenti vincoli connessi alla tutela dei beni paesaggistici di notevole interesse pubblico (bellezza singola o individua).

L'area è sottoposta al Vincolo Idrogeologico ma, sulla base di quanto sopraesposto e stante la tipologia di opere previste, si ritiene che gli interventi in oggetto non incidano significativamente sulle componenti oggetto del vincolo paesaggistico né producano alcun impatto sulle diverse matrici ambientali (acqua, aria, suolo). Inoltre non sono previsti movimenti terra di particolare importanza ad eccezione della rimozione del materiale franato e di una modesta riprofilatura delle porzioni in equilibrio precario.

L'intervento, che non determinerà alterazione dei deflussi (trattandosi in tutti i casi di opere totalmente filtranti), è finalizzato proprio alla riduzione dei fenomeni di dissesto e può quindi ritenersi migliorativo delle attuali condizioni del settore.

In questa fase, in base alle indicazioni del RUP - trattandosi di interventi indifferibili e urgenti per sovraordinati interessi connessi alla salvaguardia della pubblica incolumità - non è stato possibile acquisire preventivamente i pareri di competenza che - se del caso - potranno tuttavia essere acquisiti successivamente.

Genova, 5 Maggio 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

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO
PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
3

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Relazione
Geologica**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

R02_E-Geo



COMUNE DI GENOVA

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E
MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “*VIA AI
PIANI DI FREGOSO*”, CAPOLINEA DELLA LINEA
AMT N. 355**

ACCORDO QUADRO:

**interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno,
scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di
competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino**

Annualità 2017-2018-2019

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

R02

Maggio 2020

Dott. Geol. Stefano Battilana

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO
IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355**

SOMMARIO

1.0	PREMESSE	3
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.0	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO NORMATIVO	5
3.0	INQUADRAMENTO GENERALE	11
3.1	GEOMORFOLOGIA	11
3.2	GEOLOGIA	12
3.3	IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	14
4.0	CRITICITA' RILEVATE	15
4.1	SOLUZIONE PROGETTUALE	16
5.0	MODELLO GEOLOGICO	16
6.0	MODELLO GEOTECNICO	17
6.1	CARATTERIZZAZIONE COLTRI ELUVIO-COLLUVIALI	17
6.2	CARATTERIZZAZIONE AMMASSO ROCCIOSO – CALCARI MARNOSI	17
7.0	PERICOLOSITA' SISMICA	19
8.0	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	22

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 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

1.0 PREMESSE

La presente Relazione Geologica è redatta a corredo del progetto di “*Consolidamento di scarpata rocciosa e mitigazione del rischio idrogeologico presso il versante adiacente la Via ai Piani di Fregoso*”, inerente lavori di cui all' Accordo Quadro interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino anni 2017-2018-2019.

La tipologia di dissesto che ha reso necessaria l'intervento dell'Amministrazione consiste nella caduta di massi dalla scarpata sulla sottostante viabilità comunale, con annessi rischi per la pubblica incolumità.

Il ripristino delle condizioni di sicurezza avverrà mediante specifici lavori di retatura del fronte roccioso, nell'ambito dei lavori di cui al sopracitato Accordo Quadro, appaltati all'Associazione Temporanea di Imprese (ATI) Edil Due srl (Capogruppo) – I.Co.Strra srl - Romei srl.

Il settore di scarpata, che si colloca immediatamente ad Ovest del Forte Begato, è comodamente raggiungibile mediante la viabilità comunale ed ha inizio dal capolinea della linea AMT n. 355, per uno sviluppo di circa 60 metri.

L'ubicazione del sito è illustrata nelle seguenti immagini stralcio.

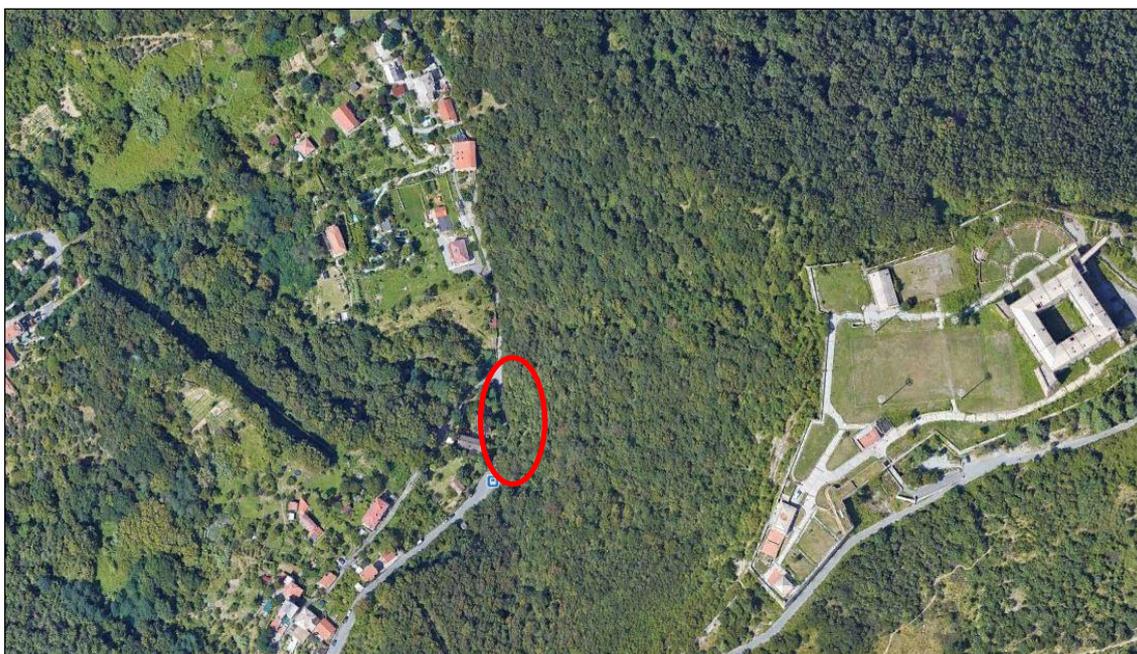


Figura 1: ubicazione sito, stralcio Google Earth

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

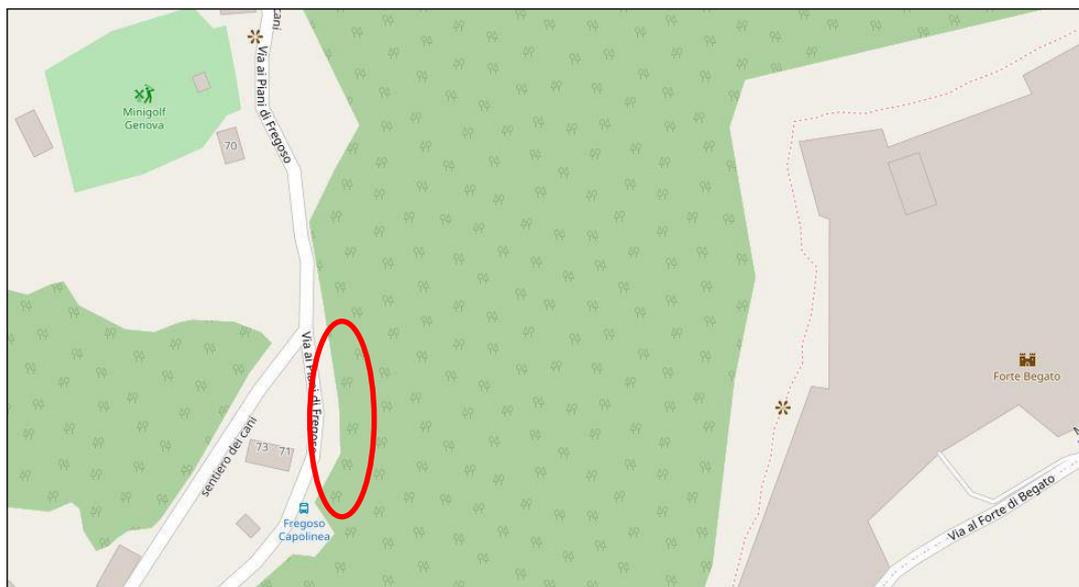


Figura 2: ubicazione area d'intervento – stralcio open Street Map

I contenuti della Relazione Geologica definiranno:

1. inquadramento cartografico dell'area in esame;
2. caratteristiche idro-geo-morfologiche del comparto;
3. esame delle criticità riscontrate;
4. definizione del modello geologico e del modello geotecnico medio preliminare;
5. inquadramento sismo stratigrafico del sito;
6. analisi delle caratteristiche progettuali per il ripristino dell'area;

COMUNE DI GENOVA

GENOVA
MORE THAN THIS

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

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 del T. Polcevera con particolare riferimento al Piano Stralcio per l’assetto idrogeologico;*
- ❖ *Norme Geologiche di Attuazione del nuovo P.U.C. del Comune di Genova;*
- ❖ *Vincolo Idrogeologico - L.R. n°4/99 e L.R. 28 Dicembre 2009 n° 63, art. 15.*

2.0 INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO NORMATIVO

L’analisi della cartografia a corredo del Piano di Bacino e del PUC del Comune di Genova, permette di inquadrare l’area come di seguito illustrato.

Da un punto di vista normativo valgono le prescrizioni previste dal Piano di Bacino del T. Polcevera, approvato con atto DCP n. 14 del 02/04/2003, modificato con variante di cui alla: DDG n. 88 del 10/04/2017, entrata in vigore il 03/05/2017.

A livello di zonizzazione comunale valgono le Norme di Attuazione a corredo del PUC, adottato con D.C.C. 8/2015 e vigente dal 3 Dicembre 2015.

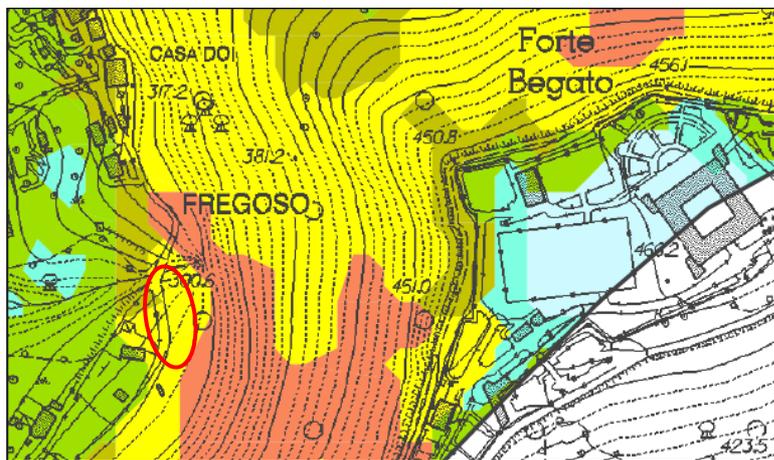
Secondo la cartografia del PdB l’area è inquadrabile come segue:

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 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

❖ **Carta dell'acclività: classi 5-6 (50-100%)**

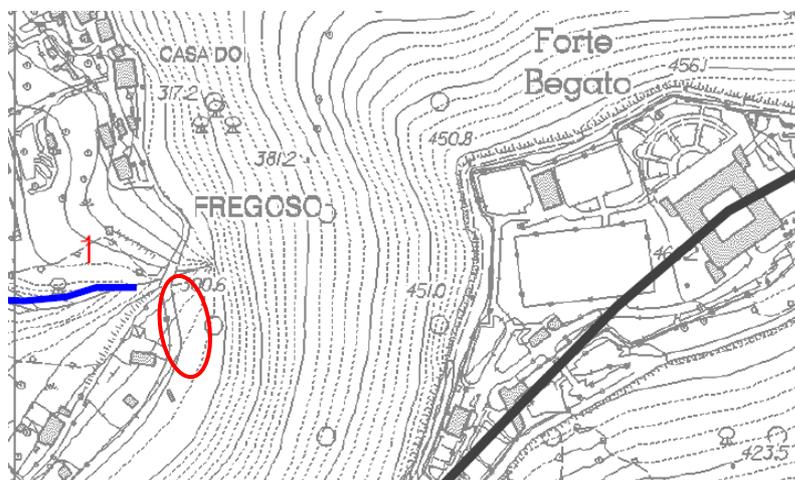


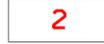
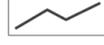
CLASSI DI ACCLIVITA'

	classe 1	0% -10%
	classe 2	10% -20%
	classe 3	20% -35%
	classe 4	35% -50%
	classe 5	50% -75%
	classe 6	75% -100%
	classe 7	> 100%

❖ Figura 3: Stralcio PdB –acclività.

❖ **Carta del reticolo idrografico:**



	CORSO D'ACQUA
	NUMERO D'ORDINE GERARCHIZZAZIONE DI HORTON-STRAHLER
	LIMITE DEL BACINO IDROGRAFICO

❖ Figura 4: stralcio PdB. Reticolo

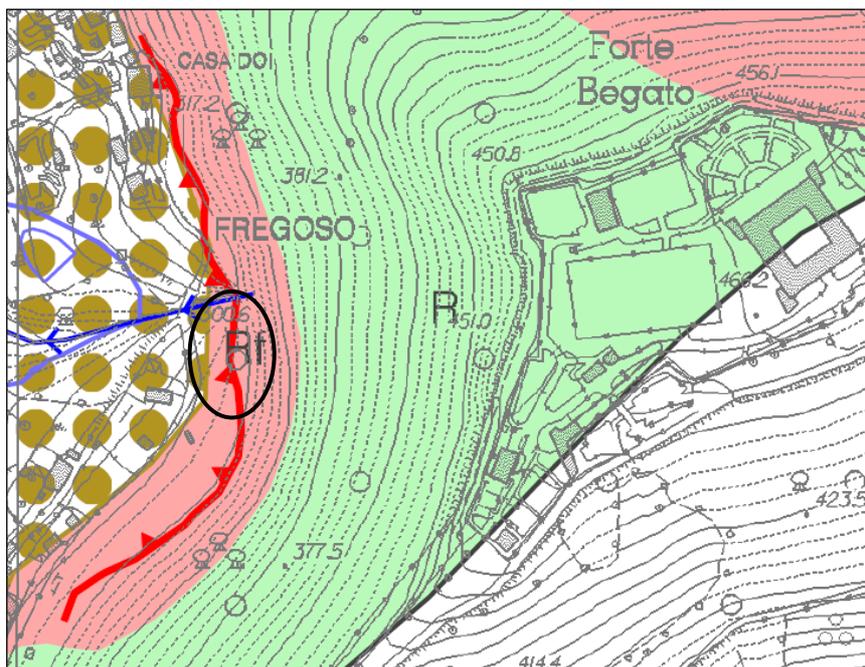
COMUNE DI GENOVA

GENOVA
MORE THAN THIS

Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia Espropri e Vallate
16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

❖ **Carta geomorfologica:** Roccia affiorante-subaffiorante in scadenti condizioni di conservazione.



ROCCIA AFFIORANTE

e subaffiorante con coperture detritiche discontinue fino a 1 metro di spessore

R0	Rocce subaffiorante con caratteristiche strutturali e tessiture non visibili	Rs	In buone condizioni di conservazione e/o disposizione sfavorevole delle strutture rispetto al pendio
R	In buone condizioni di conservazione e con strutture indifferenti rispetto al pendio	Rf	In scadenti condizioni di conservazione, alterata e/o particolarmente fratturata rispetto al pendio.

MOVIMENTI FRANOSI

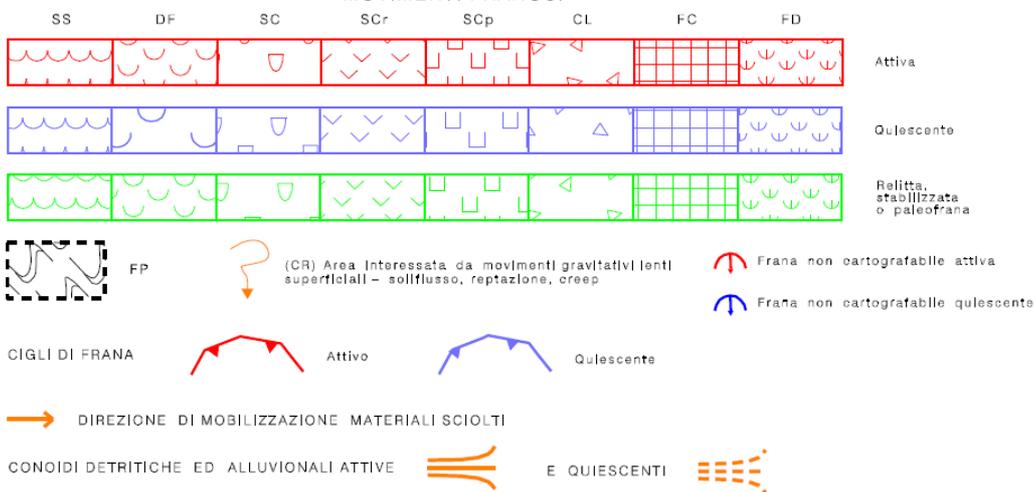


Figura 5: stralcio PdB - Geomorfologica

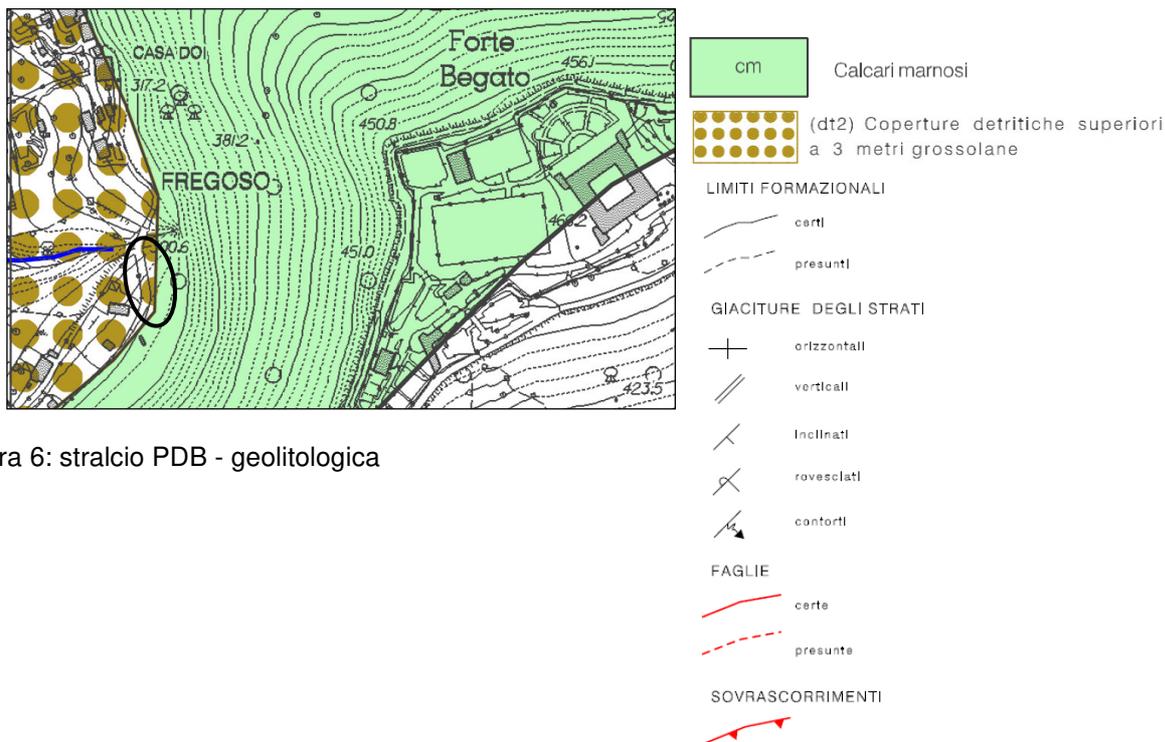
COMUNE DI GENOVA



Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia Espropri e Vallate
 16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348 +39 010 55 73471
 e-mail: ggrassano@comune.genova.it

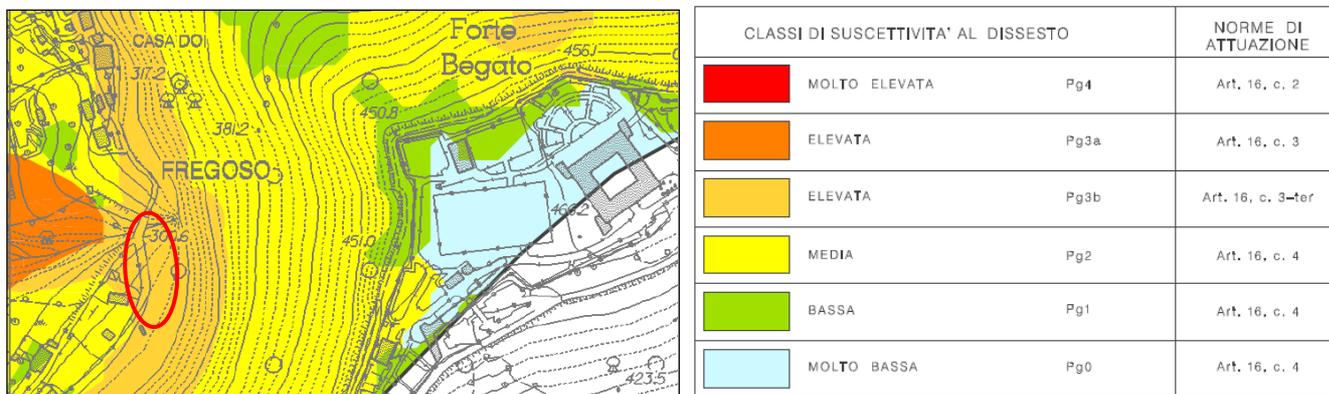
CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

❖ **Carta geolitologica: Calcari di M.te Antola**



❖ Figura 6: stralcio PDB - geolitologica

❖ **Carta della suscettività al dissesto: Elevata Pg3b**



❖ Figura 7: stralcio PDB - suscettività

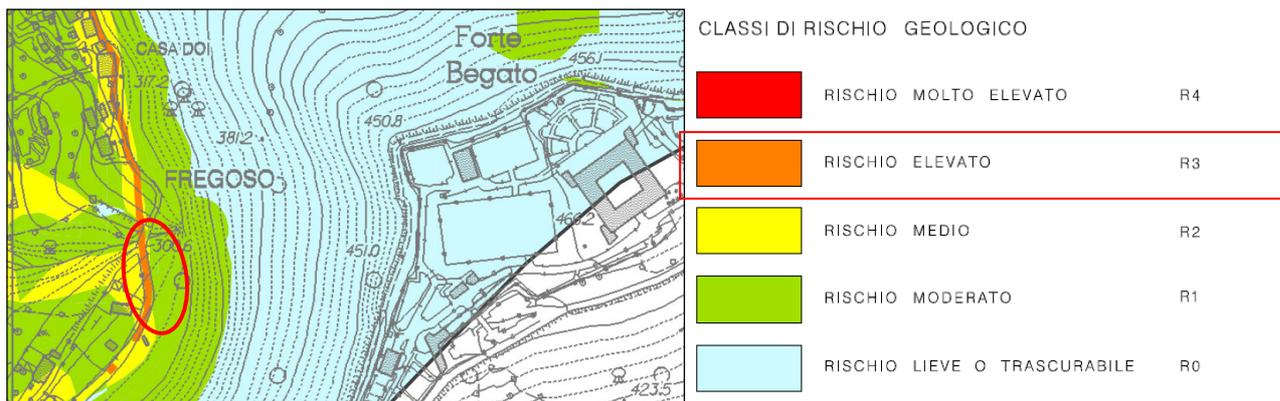
COMUNE DI GENOVA



Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia Espropri e Vallate
 16149 GENOVA - Via di Francia 3 - Tel. +39 010 55 73348 +39 010 55 73471
 e-mail: ggrassano@comune.genova.it

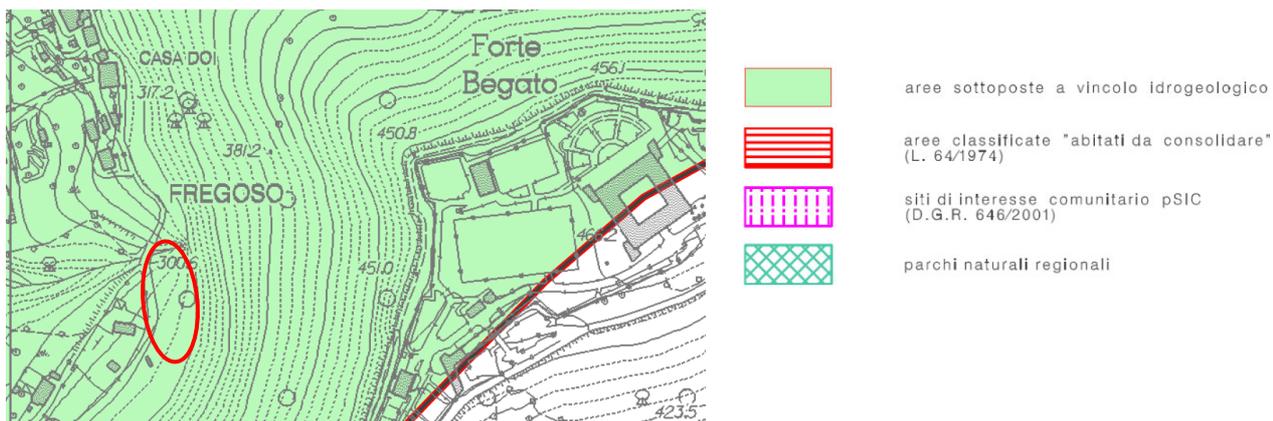
CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

❖ **Carta del rischio geologico: rischio moderato R1 ed elevato R3**



❖ Figura 8: stralcio PDB – Rischio elevato (carreggiata viabilità Comunale)

❖ **Carta dei principali vincoli territoriali: area soggetta a vincolo idrogeologico**



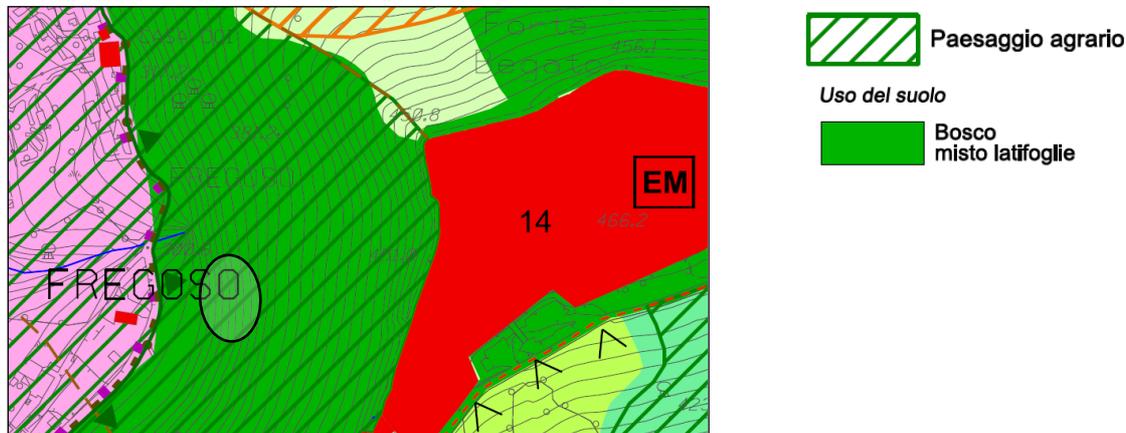
❖ Figura 9: stralcio PdB. Vincolo idrogeologico

COMUNE DI GENOVA

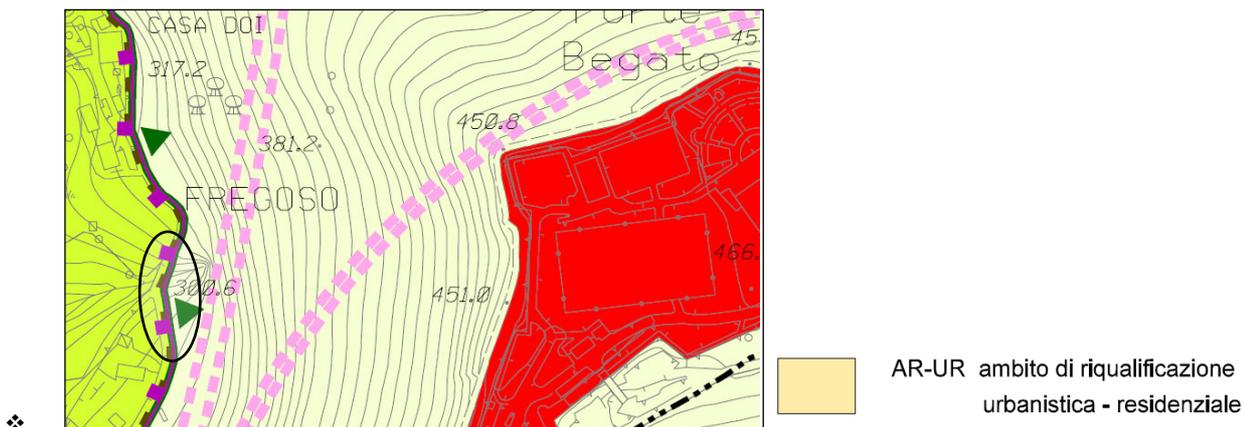
CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

Secondo la cartografia del PUC l'area è inquadrabile come:

- ❖ **Livello paesaggistico puntuale:** parco, giardino, verde strutturato – Villa Duchessa di Galliera



- ❖ **Assetto urbanistico:** SIS-S servizi pubblici territoriali e di quartiere di valore storico paesaggistico



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 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

❖ **Zonizzazione geologica:** zona B-D – suscettività d'uso da parzialmente a condizionata

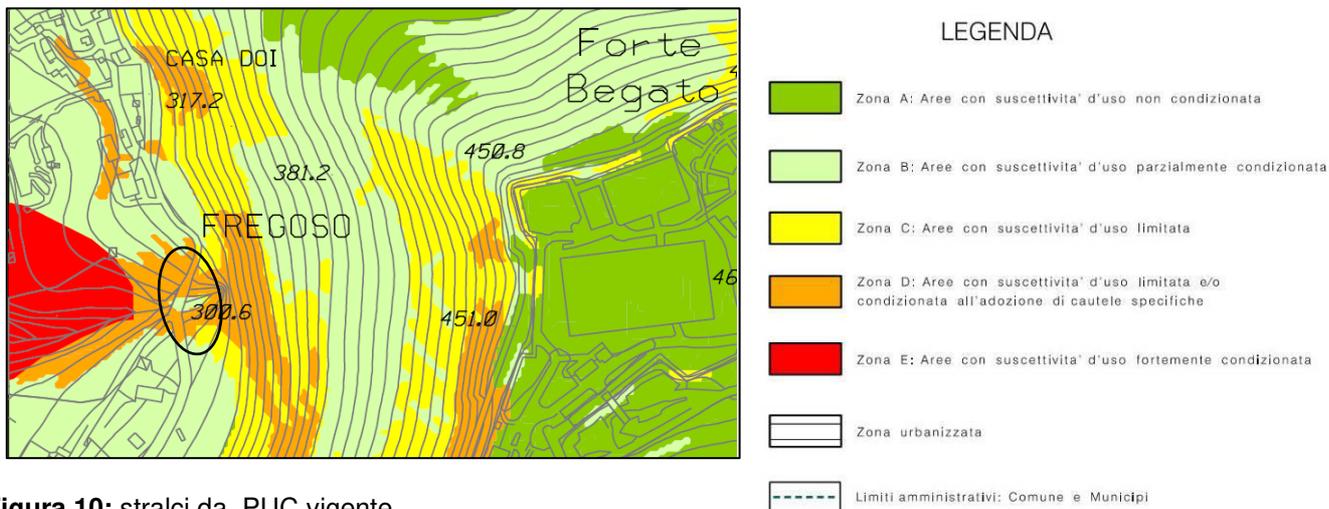


Figura 10: stralci da PUC vigente

3.0 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area in oggetto si colloca a Nord del centro abitato di Genova, immediatamente ad ovest del Forte Begato.

Con riferimento alla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000 la zona d'intervento ricade nella tavola 213150.

3.1 Geomorfologia

Il sito è in posizione subsommitale di un versante molto acclive che degrada verso ovest nel fianco di una morfologia primaria di dorsale a spartiacque tra la Val Polcevera – ad ovest – e la Val Bisagno , ad est.

A monte della Via ai Piani di Fregoso il pendio è caratterizzato da elevati valori di acclività (50-100%) in ragione di diffuse condizioni di affioramento della formazione rocciosa di substrato mentre a valle della stessa tali valori scendono sensibilmente al 20-35% in conseguenza di un ampio settore di accumulo detritico con spessori plurimetri di coltre sovrapposta al substrato.

Gli elevati valori di acclività rappresentano il primo fattore per una suscettività al dissesto elevata (Pg3b) e per un rischio elevato (R3), associato alla viabilità comunale, in questo specifico tratto.

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

Il litotipo roccioso si riscontra in condizioni di affioramento presso la scarpata subverticale che dalla strada si sviluppa per circa 20 metri verso monte. Oltre tale distanza la pendenza diminuisce e il pendio è caratterizzato da una fitta copertura boschiva con sottili spessori di coltre terrigena che obliterano la formazione rocciosa.

Nel settore, le forme morfologiche naturali sono ampiamente preservate e il versante è sagomato da cigli e balze naturali di altezza da metrica a sub metrica.

3.2 Geologia

La zona indagata ricade nell'Unità *Tettonica Antola* all'interno della quale sono collocate unità litostratigrafiche di origine sedimentaria, prevalentemente di età Cretaceo-Paleocenica. Tali litologie sono costituite prevalentemente da sedimenti di natura flyschoidi che hanno determinato potenti alternanze di Calcari, Calcari Marnosi, Arenarie ed Argilliti.

In particolare il substrato roccioso che ben affiora in scarpata appartiene alla cosiddetta Formazione del "Flysch di M.te Antola" (cfr Figura 11 - FAN).

La Formazione del Monte Antola costituisce la litologia più rappresentata nell'intero bacino del Bisagno. Si tratta di rocce sedimentarie derivanti dalla diagenesi di materiali depositatisi per fenomeni complessi detti "*correnti di torbida*" in ambito di conoide sottomarina e per questo motivo sono dette anche torbiditi o flysch (dal termine tedesco che descrive depositi sottomarini di rapido e caotico accumulo). È costituita da alternanze di strati di calcare grigio scuro o grigio azzurro, intercalati a calcareniti nocciola chiaro o beige, a marne calcaree ed argilliti grigie scure di spessore da 1 a 2 m e talvolta superiore. La base dei banchi è formata da calcareniti e sabbie calcaree che passano verso l'alto a marne e marne argillose. In relazione alle diverse fasi tettoniche la formazione si presenta variamente piegata con giacitura piuttosto variabile. Si può apprezzare in affioramento l'aspetto dei calcari marnosi: grigio chiari, intercalati a livelli secondari argillitico-marnosi, talora dall'aspetto sbrecciato ovvero palesanti una forte fissilità in lamine e *straterelli* anche sub-centimetrici;

L'ammasso roccioso è generalmente interessato da un grado di alterazione medio basso e da una fratturazione secondo diversi ordini di discontinuità che, intersecandosi con i giunti di strato, isolano blocchi litoidi di dimensioni anche metriche, disarticolati dall'ammasso roccioso.

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 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

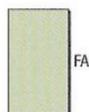
**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO
IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355**



coltri eluvio - colluviali

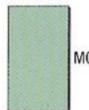
Coperture detritiche costituite da clasti eterometrici, a matrice sabbioso-limosa, talora pedogenizzate, sviluppatasi *in situ* a spese del substrato, spesso con inglobati elementi grossolani a volte mobilizzati da processi di versante.
OLOCENE

UNITÀ TETTONICA ANTOLA



formazione del Monte Antola

Torbiditi calcareo-marnose, talvolta siltose, in strati di spessore fino a metrico di calcareniti, marne e marne calcaree, alternate ad argilliti emipelagiche in strati centimetrici. Sono frequenti tracce di *Helminthoidea labyrinthica* e *Chondrites*. Oltre agli icnofossili, il contenuto paleontologico comprende foraminiferi planctonici e nannoplancton calcareo.
CAMPANIANO SUP.



argilliti di Montoggio

Argilliti emipelagiche di colore nero e verdastro, in strati da centimetrici a decimetrici. Il tetto della formazione è caratterizzato da strati policromi, spesso rosso-vinati. Il contenuto paleontologico comprende nannoplancton calcareo.
CAMPANIANO

Figura 11: Stralcio CARG Foglio 213 – Foglio 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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

3.3 Idrologia ed idrogeologia

La carta di Figura 4 mostra l'assenza di un reticolo idrografico ad eccezione di un impluvio secondario non significativo che ha origine in corrispondenza della *Via ai Piani di Fregoso*, qualche decina di metri a Nord del settore in oggetto.

Lungo il versante si riscontrano quindi condizioni di ruscellamento diffuso areale e/o localmente incanalato in solchi di erosione che hanno inciso le sottili coltri detritiche

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.

Avremo quindi valori di elevata permeabilità nelle coperture detritiche grossolane e coefficienti di permeabilità progressivamente minori nelle porzioni alterate dell'ammasso roccioso, parzialmente argillificato.

No si esclude che durante i periodi di maggiori e frequenti precipitazioni possano instaurarsi le condizioni per formazione di una falda di pendio, all'interfaccia coltre-substrato.

Per quanto riguarda l'ammasso roccioso i Calcari di Monte Antola sono generalmente classificati come permeabili “*per fratturazione e localmente per carsismo*”, con coefficienti di permeabilità medio elevati. Come già anticipato il livello di alterazione dei calcari marnosi è invece contraddistinto da permeabilità medio basse, in ragione delle condizioni di parziale argillificazione del materiale alterato.

4.0 CRITICITA' RILEVATE

Il dissesto consiste nel crollo repentino di massi, anche plurimetri, da una porzione di scarpata rocciosa adiacente la viabilità comunale.

Oltre al materiale litoide e terrigeno nel dissesto sono coinvolte anche diverse piante di medio fusto. Il fenomeno del crollo o ribaltamento è tipico delle scarpate molto acclivi di roccia affiorante, marcatamente fratturata e/o degradata. Generalmente non si tratta di dissesti molto estesi e spesso è più corretto parlare di *micro-crolli* che coinvolgono la superficie delle pendici rocciose, sviluppandosi in modo progressivo, senza mettere in crisi la stabilità globale del fronte roccioso.

Si tratta di dissesti che interessano la parte dell'ammasso più fratturata in quanto allentata e soggetta a fenomeni accelerati di degrado (dovuti a ghiaccio, dilatazione termica, azione divaricatrice degli apparati radicali delle piante, etc.) ed alterazione (dissoluzione carsica, alterazione mineralogica, processi di idratazione ed argillificazione).

Generalmente lo spessore coinvolto non è superiore a 1-2 m, benché la parte degradata dell'ammasso possa raggiungere talvolta i 4 – 6 m.

È molto raro che questi dissesti si prestino ad essere inquadrati con semplici cinematismi (scivolamento planare o a cuneo, ribaltamento, rottura flessionale, crollo), anche se frequentemente, per convenienza, sono così schematizzati.

Si tratta piuttosto di un insieme complesso di cinematismi che avvengono in sequenza e/o contemporaneamente e che possono svilupparsi coinvolgendo tanto un singolo blocco, quanto un insieme di blocchi disarticolati.

Nel caso in esame il dissesto ha interessato solo una modesta porzione della scarpata, tuttavia percorrendo lungo la via l'intera lunghezza della stessa è possibile notare antiche nicchie di distacco, e relative conoidi di accumulo al piede, che testimoniano una certa ciclicità di tali eventi.

Per tale motivo, in ragione di un elevato rischio per la pubblica incolumità verso i fruitori della viabilità comunale, si rende necessario provvedere al consolidamento del primo tratto di scarpata, da estendere fino alla rottura di pendenza, oltre la quale la presenza di un fitto bosco assolve, ancorché parzialmente, funzione di rinforzo corticale e trattenimento del materiale rotolante.

4.1 Soluzione progettuale

In riferimento alla planimetria di progetto (Tav. 01), si prevedono le seguenti opere:

1. Decespugliamento e taglio piante infestanti di medio fusto per circa 1300 mq;
2. Disgaggio e scoronamento parti instabili e rimozione di vecchia rete metallica oramai compromessa a seguito del crollo, per circa 1300 mq;
3. Rimozione/sistemazione dei materiali d'accumulo al piede della frana, per complessivi 30 mc circa;
4. Fornitura e posa di biorete antiersiva per circa 150 mq;
5. Fornitura e posa di rete metallica 3x3 in aderenza mediante chiodature, per circa 1250 mq;
6. Fornitura e posa di rete metallica 3x6 in aderenza mediante chiodature, per circa 1250 mq;
7. Fornitura e posa di pannelli fune per circa 500 mq;

Le reti applicate sulle pareti rocciose hanno lo scopo di controllare o prevenire lo sviluppo dei dissesti corticali che si manifestano con il distacco di massi.

Nel caso specifico del consolidamento della scarpata in oggetto è stata scelta la rete metallica con rafforzamenti corticali, costituiti da una chiodatura sistematica della parete con una maglia di ancoraggi.

Nelle porzioni interessate da spessori di coltre detritica il tutto è abbinato alla posa di una biostuoia in fibra vegetale con funzione antiersiva.

5.0 MODELLO GEOLOGICO

La diffusa presenza di affioramenti della formazione litoide di substrato, unitamente alle osservazioni condotte durante i sopralluoghi, permette di fornire una modellazione geologica del comparto sufficientemente esaustiva.

Come già accennato nei paragrafi precedenti l'assetto litostratigrafico rappresentativo del sito, meglio illustrato nelle sezioni geologiche allegate, può essere così riassunto:

Livello 1 – coltre detritica: materiale terrigeno derivante dalla detrizione 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 Calcari marnosi. Si tratta di materiali naturali, talvolta rimaneggiati a seguito dell'azione antropica. , Lo spessore è

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

pressoché nullo nel tratto basale della scarpata, fatte salvo locali zone di accumulo da antichi crolli. A monte del ciglio del tratto subverticale gli spessori sono dell'ordine di 0.50-1.00 m.

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 roccioso si osservano le tipiche colorazioni ocrea-rugginose lungo le principali discontinuità ed 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 settori si riscontrano caratteristiche afferibili ad un ammasso roccioso più sano, meno fratturato, di colore grigio chiaro e varie screziature biancastre.

6.0 MODELLO GEOTECNICO

6.1 Caratterizzazione coltri eluvio-colluviali

In riferimento al modello geologico sopra proposto, ed in ragione dell'intervento a progetto si ritiene ininfluenza, dal punto di vista geotecnico, la presenza del sottile livello di copertura detritica e si propone la sola parametrizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso.

6.2 Caratterizzazione ammasso roccioso – Calcarei marnosi

Per quanto riguarda la classificazione del substrato roccioso si fa riferimento ai dati disponibili da rilievi geomeccanici condotti sugli stessi litotipi, in analoghi contesti litologici. Tali parametri sono stati impiegati per la parametrizzazione dell'ammasso roccioso secondo le ben note classificazioni proposte da Bieniawski, Barton, Hoek & Brown.

I valori di resistenza a compressione uniassiale C_0 sono stati assunti previo confronto fra i dati provenienti dalla letteratura scientifica e 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 condotti su medesime litologie, in altri contesti del genovesato.

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

In particolare su numerosi spezzoni di carota prelevati nel corso delle suddette indagini è stato possibile eseguire specifiche prove di compressione per la valutazione del parametro C_0 . inviate al laboratorio geotecnico, riepilogate nel proseguo della Relazione.

Parametri di ingresso alle classificazioni geomeccaniche:

- C_0	35-40 Mpa (cautelativo)
- N° famiglie	3-4
- RQD (valore medio)	40-60%
- Spaziatura	0.5-1 m.
- Apertura	da <1 mm a 5 mm max
- Forma	PR - poco rugosa - JRC:6-8
- Persistenza	20 mt
- Riempimento	5.0 mm max
- Alterazione	PA - poco alterata -
- H2O	U – asciutto/umido
- Giacitura discontinuità	indifferente/sfavorevole -
- Resistenza alterazione	M - media -
- AR disturbato	si

da cui:

Classificazione di Bieniawski:

- BRMR	: 49
- RMR corretto	: 44
- classe della roccia	: III - mediocre
- peso specifico	: 2.40-2.60 t/mc
- coesione	: 2.4 kg/cmq
- angolo di attrito	: 29°

Classificazione di Barton

Indice di qualità - Q	1.0
Classe	scadente

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.

COMUNE DI GENOVA

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

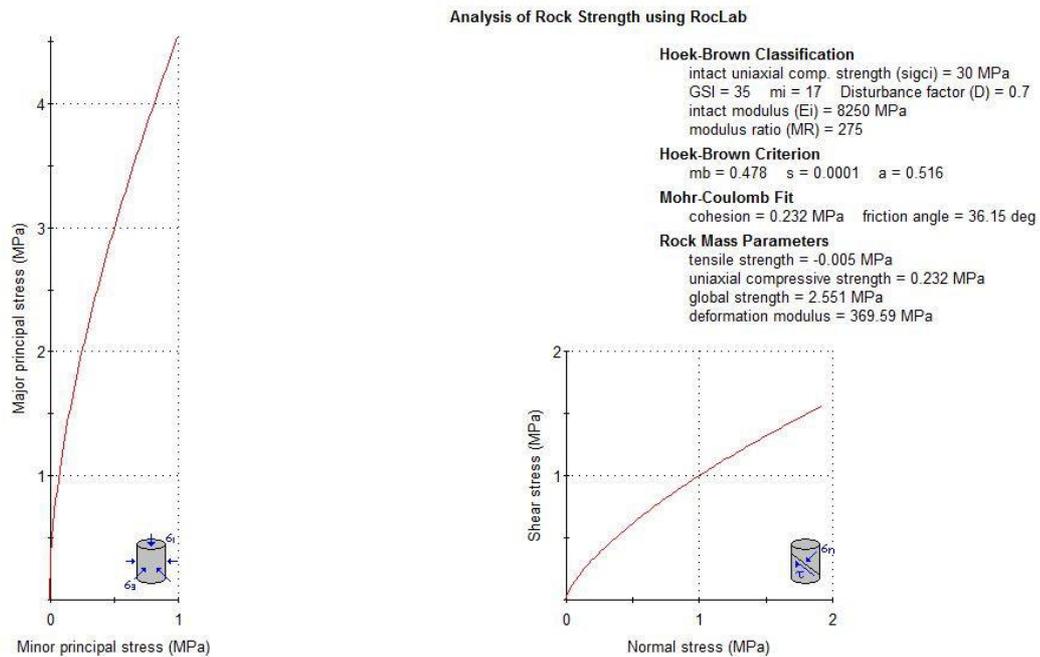


Figura 12: parametrizzazione calcari monte Antola in termini di angoli di attrito equivalente e forze coesive secondo il criterio di Mohr-Coulomb

Angolo di attrito: 36.15 °
 Coesione: 0.232 MPa (2.32 kg/cmq)

7.0 PERICOLOSITA' SISMICA

Nonostante non si prevedano interventi di tipo strutturale si vuole proporre di seguito, per completezza documentale, un inquadramento della pericolosità sismica dei terreni coinvolti dalla progettazione.

L'analisi è stata condotta in posizione baricentrica rispetto all'estensione dell'area in oggetto; è stata ipotizzata cautelativamente una categoria di sottosuolo **tipo E** e, trattandosi di versante molto acclive, una **classe topografica T2**.

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, in termini di caratteristiche morfologiche, magnitudo attesa e granulometrie dei terreni coinvolti.

Ai fini del D.M. 14-01-2008 le forme spettrali per la determinazione della pericolosità sismica sono definite dai seguenti parametri, su sito di riferimento rigido e orizzontale (Cat. A):

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito;
- **F_o** 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 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 C_u assume valore pari a 1,00.

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Sito in esame.

latitudine: 44,438812

longitudine: 8,917994

Classe: 2

Vita nominale: 50



Ubicazione sito

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 16695	Lat: 44,4450	Lon: 8,8684	Distanza: 3992,946
Sito 2	ID: 16696	Lat: 44,4477	Lon: 8,9383	Distanza: 1889,911
Sito 3	ID: 16918	Lat: 44,3977	Lon: 8,9421	Distanza: 4952,179
Sito 4	ID: 16917	Lat: 44,3950	Lon: 8,8723	Distanza: 6070,435

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 +39 010 55 73471
e-mail: ggrassano@comune.genova.it

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO
IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355**

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: A
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 50anni
Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81%
Tr: 30 [anni]
ag: 0,023 g
Fo: 2,536
Tc*: 0,186 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63%
Tr: 50 [anni]
ag: 0,030 g
Fo: 2,525
Tc*: 0,207 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10%
Tr: 475 [anni]
ag: 0,070 g
Fo: 2,531
Tc*: 0,286 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5%
Tr: 975 [anni]
ag: 0,090 g
Fo: 2,523
Tc*: 0,295 [s]

COMUNE DI GENOVA

CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:		SLD:	
Ss:	1,000	Ss:	1,000
Cc:	1,000	Cc:	1,000
St:	1,200	St:	1,200
Kh:	0,006	Kh:	0,007
Kv:	0,003	Kv:	0,004
Amax:	0,276	Amax:	0,354
Beta:	0,200	Beta:	0,200

SLV:		SLC:	
Ss:	1,000	Ss:	1,000
Cc:	1,000	Cc:	1,000
St:	1,200	St:	1,200
Kh:	0,017	Kh:	0,022
Kv:	0,008	Kv:	0,011
Amax:	0,824	Amax:	1,064
Beta:	0,200	Beta:	0,200

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 44.437850

longitudine: 8.916947

8.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La presente Relazione definisce con sufficiente approssimazione il contesto idro-geo-morfologico e di pericolosità sismica di un settore di scarpata adiacente la via ai Piani di Fregoso, nell'omonima località.

In relazione alle criticità riscontrate ed approfondite al Capitolo 4, e meglio dettagliate nella Relazione Tecnica R01, si ritiene che gli interventi previsti in progetto siano congrui e compatibili sia dal punto di vista tecnico-operativo sia degli aspetti paesaggistico-ambientali e sotto ogni altro aspetto della diagnosi geologica.

Essi sono altresì compatibili rispetto al quadro normativo previsto dal PUC e dal Piano di Bacino del T. Polcevera.

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PRESSO
IL VERSANTE ADIACENTE LA "VIA AI PIANI DI FREGOSO", CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N.355**

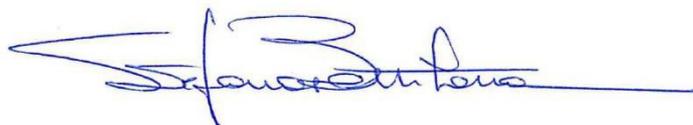
Anche in riferimento alla normativa del Vincolo Idrogeologico non si ravvisano incompatibilità o dinieghi. I fattori che regolano le zone vincolate, di cui alla L.R. n°4/99 ed alla L.R. 28 Dicembre 2009 n° 63, art. 15, sono riconducibili alla stabilità dei versanti, alla tutela del patrimonio boschivo-copertura vegetale ed al regime della rete idrografica superficiale.

In tal senso le soluzioni progettuali proposte costituiscono opere di bonifica montana e manutenzioni connesse (LR 4/99 capo I, art.31), in quanto attinenti essenzialmente ad interventi di consolidamento dei versanti, controllo delle reti di drenaggio superficiale e prevenzione dei fenomeni erosivi mediante tecniche di ingegneria naturalistica leggera.

Genova, 8 Maggio 2020

Il tecnico

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 +39 010 55 73471

e-mail: ggrassano@comune.genova.it

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO
PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
4

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Piano di
Manutenzione**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

R03_E-PdM



COMUNE DI GENOVA

**CONSOLIDAMENTO DI SCARPATA ROCCIOSA E
MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO
PRESSO IL VERSANTE ADIACENTE LA “VIA AI PIANI
DI FREGOSO”, CAPOLINEA DELLA LINEA AMT N. 355**

ACCORDO QUADRO:

**interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno,
scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di
competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino
Annualità 2017-2018-2019**

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL’OPERA E DELLE SUE PARTI

R03

Maggio 2020

Dott. Geol. Stefano Battilana

SOMMARIO

1. PREMESSE	4
1.1 INQUADRAMENTO DEL PRESENTE ELABORATO	4
1.2 UBICAZIONE E ARTICOLAZIONE DEGLI INTERVENTI A PROGETTO	6
2. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	7
2.1 RETI METALLICHE E RELATIVI ANCORAGGI	8
2.1.1 <i>Anomalie riscontrabili</i>	8
2.1.2 <i>Controlli eseguibili da personale specializzato</i>	9
2.1.3 <i>Manutenzioni eseguibili da personale specializzato</i>	9
2.2 BIOTUOIE VEGETALI	10
2.2.1 <i>Anomalie riscontrabili</i>	10
2.2.2 <i>Controlli eseguibili da personale specializzato</i>	11
2.2.3 <i>Manutenzioni eseguibili da personale specializzato</i>	11

1. PREMESSE

1.1 Inquadramento del presente elaborato

Il presente elaborato costituisce il “Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti” (di seguito brevemente Piano di Manutenzione) previsto dalla normativa vigente (art. 23 comma 8 del D.Lgs 50/2016 e art 38 DPR 207/2010) a corredo del progetto esecutivo. Esso è definito come “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” delle opere realizzate. Anche per questo motivo la normativa prevede che esso possa e debba essere ripreso e aggiornato ad opere ultimate per tenere conto delle lavorazioni effettivamente eseguite.

Secondo quanto previsto dalla normativa, il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

a) Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l’insieme delle informazioni atte a permettere all’utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un’utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

1. la collocazione nell’intervento delle parti menzionate;
2. la rappresentazione grafica;

3. la descrizione;
4. le modalità di uso corretto.

b) Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

1. a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
2. b) la rappresentazione grafica;
3. c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
4. d) il livello minimo delle prestazioni;
5. e) le anomalie riscontrabili;
6. f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
7. g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

c) Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

1. a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
2. b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
3. c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

A questo proposito, occorre sottolineare che gli interventi in progetto si caratterizzano per un verso dall'assoluta assenza di impianti tecnologici (ai quali, secondo la normativa, si dovrebbero opportunamente riferire in particolare i primi due documenti operativi sopra

citati) e dall'altro – segnatamente per le opere di ingegneria naturalistica – in una sostanziale esigenza intrinseca di manutenzione, soprattutto nel breve termine, unitamente ad una “naturale” evoluzione delle opere stesse. Si tratta inoltre di opere che non vengono “consegnate a terzi” per un “uso” nel senso stretto del termine, ma che rimangono a tutti gli effetti in carico alla stazione appaltante, ovvero allo stesso Comune di Genova.

Ciò premesso, il presente documento si concentra in particolare nella individuazione degli aspetti connessi al manuale di manutenzione e nella definizione del programma, come sopra richiamati, mentre non si ritengono pertinenti i contenuti previsti per il manuale d'uso.

Per quanto concerne la rappresentazione grafica, la collocazione e la descrizione delle opere previste, si rimanda alla relazione tecnica e alle tavole grafiche che compongono il progetto del quale il presente documento è parte integrante e sostanziale.

1.2 Ubicazione e articolazione degli interventi a progetto

Il progetto di cui in epigrafe riguarda una serie di interventi finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico presso un tratto di scarpata adiacente la Via ai Piani di Fregoso, presso l'omonima località, nel comune di Genova.

Tali lavori, si rendono necessari in ragione dell'elevato rischio di ulteriore evoluzione del movimento franoso che ha recentemente interessato la suddetta viabilità.

L'area d'intervento è rappresentata nello stralcio di foto aerea seguente.

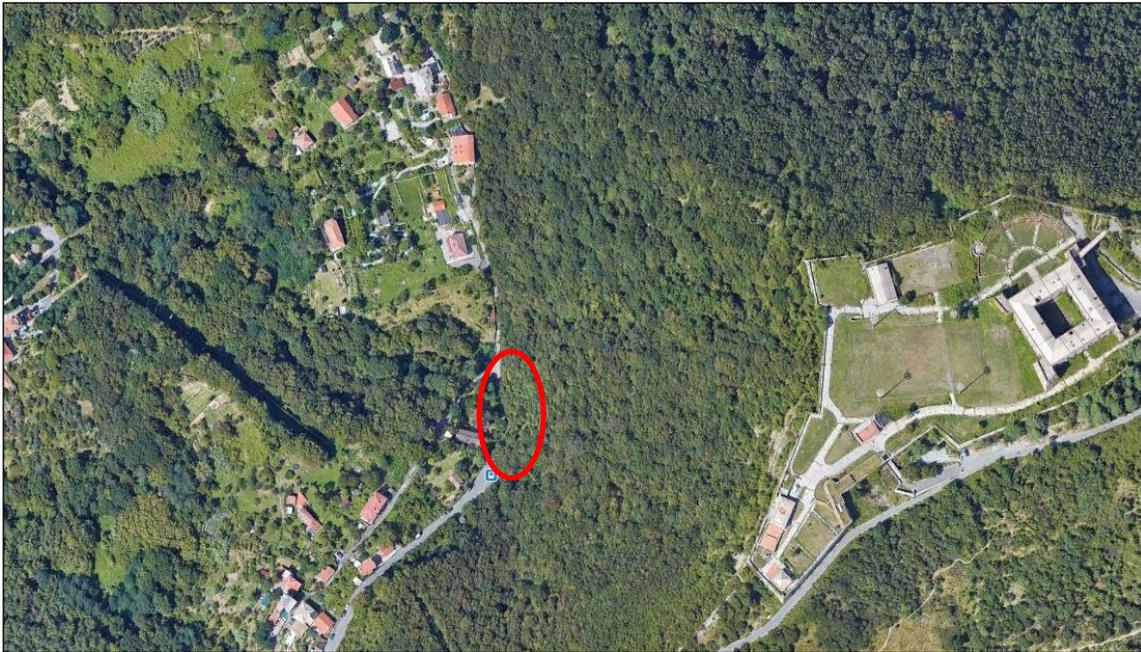


Figura 1: ubicazione sito, stralcio Google Earth

Nella relazione generale (R01) vengono esaminate la tipologia del dissesto occorso e le soluzioni progettuali previste per la mitigazione dello stato di rischio e ripristino funzionale del comparto.

In questo documento si farà invece riferimento al tipo di opera mettendone in evidenza gli aspetti connessi alla manutenzione, specificando peraltro in quali aree e settori tali opere sono inserite.

2. MANUALE E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Gli interventi in progetto sono finalizzati alla mitigazione della pericolosità idro-geologica, mediante consolidamento corticale della parete rocciosa in oggetto e contestuale opere per la prevenzione dell'erosione da parte delle acque ruscellanti.

Si tratta pertanto di interventi di "manutenzione" del territorio e delle pre-esistenze piuttosto che di "nuove opere" in senso stretto. Il criterio di intervento è stato improntato al migliore inserimento nel territorio cercando in tutti i casi di limitare gli impatti di carattere paesaggistico e ambientale, pur mantenendo funzionalità ed efficacia delle soluzioni adottate; le scelte progettuali adottate trovano infatti largo impiego nell'ambito dell'ingegneria naturalistica.

2.1 Reti metalliche e relativi ancoraggi

Nella categoria del “dissesto corticale” rientrano tutti i fenomeni di micro crollo che coinvolgono la superficie delle pendici rocciose. I dissesti si sviluppano in modo progressivo, senza mettere in crisi la stabilità globale del fronte roccioso. Si tratta di dissesti che interessano la parte dell’ammasso più fratturata in quanto allentata e soggetta a fenomeni accelerati di degrado (dovuti a ghiaccio, dilatazione termica, azione divaricatrice degli apparati radicali delle piante, scavo meccanico e con esplosivo) e alterazione (dissoluzione carsica, alterazione mineralogica, processi di idratazione ed argillificazione). Generalmente lo spessore coinvolto non è superiore a 1-2 m, benché la parte degradata dell’ammasso possa raggiungere talvolta i 4 – 6 m. Le reti applicate sui versanti hanno lo scopo di controllare o prevenire lo sviluppo dei dissesti corticali che si manifestano con il distacco di materiale.

La rete metallica utilizzata nel progetto come rinforzo per tali dissesti è a doppia torsione filo mm 2,70 maglia cm 8x10 protezione ZN.AL, accoppiata meccanicamente per punti ad una biorete tessuta 100% fibra di cocco a maglia aperta di massa areica 700gr/mq (di cui al paragrafo seguente); sono presenti chiodature perimetrali di ancoraggio in sommità e al piede idonee alle caratteristiche del versante, oltre che quelle ripartite in parete con sistema di fissaggio al terreno idoneo alle caratteristiche del versante. La rete verrà ancorata al versante almeno ogni 3,00 m mediante ancoraggi lunghi 3,00 m, in fune di acciaio zincato (diametro non inferiore a 16 mm) con anima metallica. Successivamente sulla scarpata verranno posti in opera ancoraggi in fune di acciaio con anima metallica dello stesso tipo descritto sopra, lunghi 3,00 m, in ragione di ogni 9 mq. Infine verrà posto in opera un reticolo di funi di contenimento costituito da un’orditura romboidale in fune metallica (diametro non inferiore a 12 mm) di acciaio zincato rispondente alle norme, con anima tessile; a sistemazione al piede dovrà essere tale da poter sempre consentire lo scarico dei detriti accumulatisi, permettendo poi una risistemazione sugli ancoraggi medesimi. Sono inclusi gli oneri per il rilascio del certificato di collaudo e garanzia e qualsiasi altro onere per dare il lavoro finito a regola d’arte.

2.1.1 Anomalie riscontrabili

Lacerazioni

Lacerazioni da punzonamenti localizzati del paramento di rete metallica, oppure legate a grandi crolli (rete stirata o stappata).

Lesioni

Scuciture nelle zone di sovrapposizione e giuntura. e allentamenti del reticolo di funi di rinforzo e dei morsetti di chiusura delle funi metalliche. Deformazioni delle teste degli ancoraggi. Danneggiamenti della piegatura e legatura della rete sulla fune superiore.

Corrosione

Asportazione di materiale dai fili della rete metallica e dagli ancoraggi (in fune e in barra) all'interfaccia suolo aria dovuta a processi di erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche).

Depositi superficiali

Accumulo di detriti (terra o roccia) all'interno delle reti e crescita di piante all'interno delle reti

2.1.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

Controllo generale: cadenza: ogni 12 mesi o in seguito ad avvenimenti piovosi eccezionali
Verifica tramite sopralluogo di tecnico abilitato ed esperto nel settore (anche rocciatore)
di: danneggiamenti alla struttura di consolidamento corticale, ed ai suoi elementi costitutivi, per azione di distacchi, crolli o movimentazione verso valle di elementi lapidei; danneggiamento agli ancoraggi in fune ed in barra per effetto di fenomeni erosivi di acqua in ruscellamento superficiale o per effetto dei carichi trasmessi agli stessi dalla struttura di contenimento (reti e funi) ed a seguito di distacco e caduta di elementi lapidei.

Tipologia: Ispezione a vista

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Lacerazioni; 2) Lesioni; 3) Corrosione; 4) Depositi superficiali.

2.1.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Interventi sulle strutture: cadenza a guasto Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

2.2 Biostuoie vegetali

Sono formate da uno strato di fibra vegetale (grammatura minima 400 g/m²) compattata attraverso agugliatura e accoppiata a una reticella di supporto di materiale biodegradabile e/o da una pellicola di cellulosa senza alcun collante, cucitura o materiali plastici. Le biostuoie possono essere realizzate in juta, in cocco, in paglia, in truciolare o in altre fibre vegetali, sono spesse circa 10 mm e sono disponibili in rotoli. Le stuoie di paglia sono quelle che si decompongono più velocemente, mentre quelle di cocco o agave, le più resistenti, sono indicate per interventi con alto grado di erosione e con notevole pendenza. Formati da corde intrecciate di varie dimensioni e caratteristiche come da progetto allegato.

Le stuoie intessute in filo di cocco quali quelle di progetto risultano idonee su scarpate a maggior pendenza su substrati aridi e a forte drenaggio. Sono altresì idonee su sponde in erosione soggette a periodica sommersione. Le stuoie proteggono le scarpate dall'erosione meteorica ed eolica, migliorano l'equilibrio idrico e termico al suolo, apportano sostanza organica. La durata nel tempo è variabile, la fibra di cocco in particolare dura sino a 5–6 anni, ma la degradazione finale è completa.

2.2.1 Anomalie riscontrabili

Depositi superficiali

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle biostuoie.

Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

Difetti di attecchimento

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate

Mancanza di terreno

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle biostuoie.

Mancata aderenza

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

Perdita di materiale

Perdita del materiale costituente la biostuoia quali terreno, radici, ecc.

2.2.2 Controlli eseguibili da personale specializzato

Verifica generale: cadenza annuale

Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.

Tipologia: Controllo a vista

Anomalie riscontrabili:

1) Difetti di attecchimento; 2) Mancanza di terreno; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Perdita di materiale; 5) Depositi superficiali; 6) Mancata aderenza.

Ditte specializzate: Giardiniere.

2.2.3 Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Diradamento-Biennale

Eeguire un diradamento degli elementi vegetali piantati sulla geostuoia.

Ditte specializzate: Giardiniere.

Registrazione picchetti-Annuale

Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.

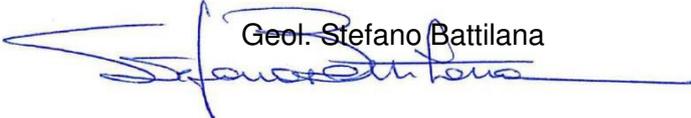
Ditte specializzate: Generico, Giardiniere

Taglio-Annuale

Eeguire il taglio dei rami degli elementi vegetali in maniera scalare.

• Ditte specializzate: Giardiniere.

Genova, 9 Maggio 2020


Geol. Stefano Battilana

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO
PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
5

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Computo Metrico
Estimativo**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

C01_E-cme

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PIANI DI FREGOSO

Art.	TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	MISURAZIONI:				Quantità	IMPORTI	
			Par.ug	Lung.	Larg.	H/peso		unitario	TOTALE
LAVORI A MISURA									
1	75.A10.A60.020	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m ³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito con mezzo meccanico cad	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	165,35	€ 330,70
2	80.A10.B10.010	Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: taglio al colletto di ceppaia e radici; rimozione di tutte le parti smosse e pericolanti; calo in basso e carico su qualsiasi mezzo escluso il trasporto alla PP.DD. per superfici non inferiori a 500 m ² . m ²	1,00	65,00	1,00	20,00	1300,00	7,26	€ 9.438,00
3	PR.I45.A45.020	Fornitura di Rete di fibra di cocco con trama e ordito biodegradabile del peso di: 900 gr/mq in rotoli altezza m. 2,00. m ²	1,00	10,00	1,00	15,00	150,00	8,88	€ 1.332,00
4	80.D10.A60.040	Sola posa di rivestimento di scarpate , eseguito con reti di fibra biodegradabile in iuta o cocco (queste escluse) in trama e orditura, fissate mediante infissione di grappe in acciaio convenientemente sagomate e/o picchetti di legno di castagno infissi nel terreno per almeno 50 cm. e posti ad interasse massimo di 80 cm. lungo i margini della superficie da rivestire e fissata internamente con picchetto di legno in ragione di almeno 1 a mq. Sovrapposizione dei teli pari ad almeno 20 cm., misurata a mq. di rete in opera. m ²	1,00	10,00	1,00	15,00	150,00	12,81	€ 1.921,50
5	PA1 E.03.027.a [ANAS 2019]	Rafforzamento corticale di pendice rocciosa. Comprendente fornitura e posa in aderenza alla pendice di pannelli a doppia torsione in accordo con le "Linee Guida per la certificazione di idoneità statica all'impiego e utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore LL.PP., con parere n. 69 reso nell'adunanza del 2 luglio 2013, con maglia esagonale tipo 8x10 e con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso tra 350 e 550 N/mmq e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari a 3 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) - Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 - Classe A e ASTM 856-98 con un quantitativo non inferiore a 244 g/mq uniti tra loro a mezzo di speciali anelli metallici del diametro = 6 mm, e posti con frequenza di uno ogni 40-60; realizzazione alla sommità, al piede e lungo la pendice, di ancoraggi passivi della lunghezza di metri 3, formati ciascuno da una fune metallica del diametro = 20 mm, con una estremità asolata e munita di radancia a manicotto pressato; posti in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete secondo una maglia. Fornitura e posa in opera alla sommità ed al piede della pendice in senso orizzontale di funi metalliche, rispettivamente del diametro = 16 mm, e 12 mm, correnti nelle asole dei relativi ancoraggi. Sulle stesse vengono bloccati e ripiegati i pannelli di rete suddetti. Formazione di un reticolo di contenimento, costituito da una orditura verticale e un'orditura romboidale in fune metallica con diametro = 12 mm, ottenuto facendo passare le singole funi nelle asole degli ancoraggi realizzati lungo la pendice in corrispondenza della giunzione dei pannelli di rete bloccandone le estremità alle asole di ancoraggio di sommità e di piede. Nel prezzo sono compresi e compensati: - l'onere per il lavro eseguito a qualunque altezza rispetto al piano strada da parte di personale altamente specializzato; - l'impiego di morsetti per funi metalliche conformi alle UNI13411-5 per la formazione in opera delle asole delle funi orizzontali di orditura; - nonché le iniezioni della boiaccia nella quantità necessaria alla cementazione degli ancoraggi dei fori. Compreso infine per la fornitura e posa della segnaletica e del pilotaggio del traffico. Per maglia rettangolare 3x6 m m ²	1,00	62,00	1,00	20,00	1240,00	47,66	€ 59.098,40
6	PA2 E.03.027.b [ANAS 2019]	Sovrapprezzo al precedente articolo per maglia quadrata 3x3 m. Per infittimento della maglia degli ancoraggi e del reticolato in fune da 3x6 ml, a 3x3 ml. m ²	1,00	62,00	1,00	20,00	1240,00	20,07	€ 24.886,80
7	PA3 E.03.033 [ANAS 2019]	Pannelli fune. Rivestimento, fasciatura ed imbragaggio di pareti rocciose o grossi massi pericolanti o instabili, eseguito con pannelli di rete metallica di acciaio ad alta resistenza, formati da funi perimetrali del D=12 mm, da funi intermedie del D= 10 mm anima metallica ed intrecciate a maglia romboidale di dimensioni max cm 30x30, rinforzati agli incroci in modo da garantire una resistenza allo strappo di almeno 20 kN e ben fissate al perimetro mediante manicotti in alluminio pressato. Compreso e compensato nel prezzo l'onere delle cuciture dei pannelli eseguito in parete a qualsiasi altezza dal piano viabile, il pilotaggio del traffico e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Sono esclusi gli eventuali ponteggi e le eventuali opere provvisorie, da computarsi a parte. m ²	1,00	50,00	1,00	10,00	500,00	49,61	€ 24.805,00

8	PA4	Scogliera massi cementati. Accatastamento massi di pietra naturale, reperiti in loco, cementati e posti in opera secondo le modalità e la geometria di progetto. Nel prezzo si intende compresa la preparazione del fondo con la realizzazione della sede di appoggio in terreno di qualsiasi natura e consistenza inclusa la roccia compatta da martellone, il rimaneggiamento e la movimentazione dei massi, l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo Rck 200 e di ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.	m ³	1,00	6,00	2,00	1,20	14,40	157,41	€	2.266,70
									lavori a misura	€	124.079,10
ONERI SICUREZZA											
9	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.	cad	1,00				1,00	172,50	€	172,50
10	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera zincata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.	cad	1,00				1,00	868,02	€	868,02
11	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² . M I S U R A Z I O N I: Cartello	cad	1,00				1,00	345,00	€	345,00
12	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.									
12	95.A10.A10.010	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.	m	1,00	90,00	1	1	90,00	7,13	€	641,70
13	95.A10.A10.015	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)	m	60,00	75,00	1	1	4500,00	0,10	€	450,00
									tot. sicurezza	€	2.477,22

Lavori a misura € 124.079,10

Oneri sicurezza € 2.477,22

Opere in economia € 10.000,00

Totale € 136.556,32

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO
PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
6

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Quadro
Economico**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

C02_E-QE



COMUNE DI GENOVA

A.Q. INTERVENTI URGENTI NON PROGRAMMABILI RELATIVI SU MURI DI SOSTEGNO SCARPATE, IMPALCATI STRADALI E RETI DI DRENAGGIO URBANO DI CIVICA PROPRIETÀ, UBICATI SU TUTTO IL TERRITORIO COMUNALE RIENTRANTI NEL PROGRAMMA TRIENNALE DEI LAVORI PUBBLICI 2017-2019 – 3^a annualità.

- Consolidamento parete rocciosa in Via ai Piani di Fregoso.

QUADRO ECONOMICO

LAVORI

<i>LAVORI</i>		EURO	124.079,10
<i>ONERI PER L'ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA</i>		EURO	2.477,22
<i>OPERE IN ECONOMIA</i>		EURO	10.000,00
	IMPORTO TOTALE DEI LAVORI	EURO	136.556,32

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

<i>IVA SUI LAVORI</i>	22%	EURO	30.042,39
	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	EURO	30.042,39
	IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO	EURO	166.598,71

Il Responsabile del Procedimento
(Ing. Gian Luigi Gatti)

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT
SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

16149 GENOVA – Via di Francia, 1 - Tel. ++39 10 55 74917 - Fax ++39 10 55 74945 - email: manutenzionestrade@comune.genova.it

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
8

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Planimetria stato
di progetto**

Scala

1:500

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Tav 01_E_G-Tec

Codice MOGE

17224

Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

LEGENDA

-  Rete metallica a doppia torsione con ancoraggi a maglia 3x3m
-  Pannelli fune
-  Biostuoia antiersiva in fibra vegetale (eventuale)
-  Traccia di sezione

Quantità	DESCRIZIONE
circa 1250 mq	Rete armata: Fornitura e posa in opera di rete metallica a doppia torsione, a forte zincatura, a maglia esagonale 8x10 in filo metallico di diametro 3 mm. Compresi ancoraggi in barre tipo B450C, diam. 24 mm, lunghezza 3 ml, fune perimetrale in cavo d'acciaio in sommità, a piede scarpata e fune ad andamento romboidale a solidarizzare gli ancoraggi, con maglia 3x3.
circa 150 mq	Biostuoia: fornitura e posa in opera di biostuoia antiersiva in iuta, ad alta resistenza, avente le seguenti funzioni: proteggere le scarpate dall'azione diretta e ruscellante delle acque meteoriche, favorire una naturale crescita e sviluppo del manto erboso. La biostuoia antiersiva è costituita da fibre naturali completamente biodegradabili. Sono compresi: fornitura della rete, posa in opera, i picchetti di ancoraggio della rete al terreno in ragione di almeno 1 x mq, gli sfridi ed i sormonti.
circa 500 mq	Pannelli fune: fornitura e posa in opera di pannelli di rete in fune di dimensioni 6x3 ml. La rete è formata da una fune di orditura metallica, a nodi intrecciati secondo una maglia quadrata di 200x200 mm, collegata ad una fune perimetrale di diametro = 12 mm.



01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
9

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Sezioni geologiche
di progetto**

Scala

1:200

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Tav 02_E_G-Tec

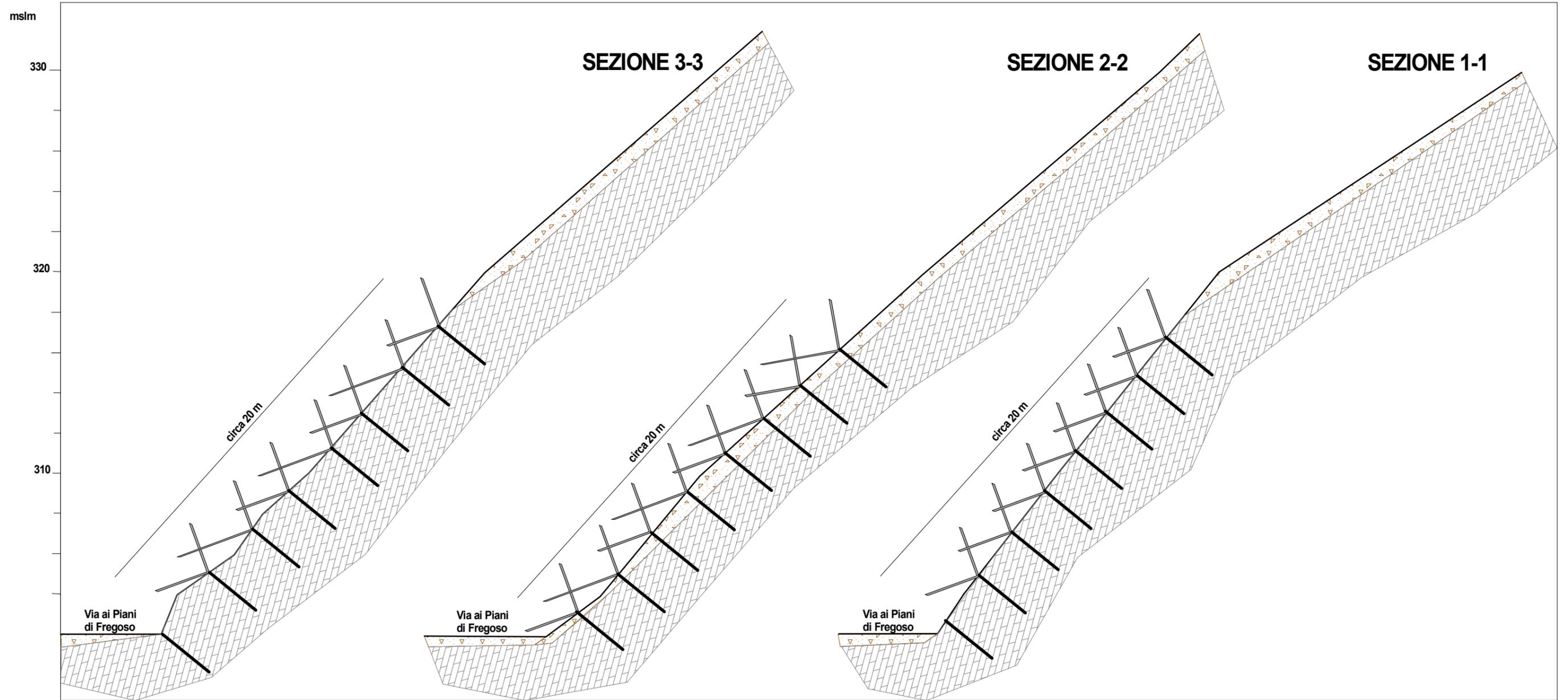
Codice MOGE

17224

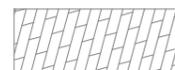
Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO



Coltre detritica. Spessore 0.50-1.00 m.



Substrato roccioso. Calcescisti



Ancoraggio in barra B-450 diametro 24 mm.
Lunghezza 3 m.



Pannello fune diametro 8 mm. maglia 300 mm.



Rete metallica 8 x 10. Filo diametro 3 mm.



Biostuoia iuta



Cavi metallici diametro 12 mm

Sezioni Geologiche di Progetto
SITUAZIONE A FINE LAVORI
scala 1:200

01	05/2020	PRIMA EMISSIONE	Geol. S. Battilana	Geom. E. Mignacco	Geom. E. Mignacco	Ing. G. Gatti
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Direttore

Ing. Gianluigi FRONGIA

SETTORE GESTIONE CONTRATTO ASTER - STRADE

Ing. Gian Luigi Gatti

Committente

DIREZIONE AREA TECNICA

Progetto

CAPO
PROGETTO

Geol. Stefano Battilana

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO

Ing. Gian Luigi GATTI

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO

Responsabile

Geol. Stefano Battilana

Collaboratori

Rilievi

Responsabile

Collaboratori

Progetto IDRAULICO

Responsabile

Collaboratori

Coordinatore per la Sicurezza
(in fase di Progettazione)

Progetto STRUTTURALE

Responsabile

Verifica
accessibilità

Computi metrici e Capitolato

Geol. Stefano Battilana
Geom. Enrico Mignacco

Altro
(Progetto prevenzione incendi)

Altro
(Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera

ACCORDO QUADRO:

interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino Annualità 2017-2018-2019.

Consolidamento scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso

Municipio
VALPOLCEVERA

V

Quartiere
Rivarolo-Certosa

N° prog. tav.
10

N° tot. tav.
10

Oggetto della tavola

**Particolari
costruttivi**

Scala

varie

Data

Maggio 2020

Livello
Progettazione

ESECUTIVO

GEOTECNICO

Codice MOGE

17224

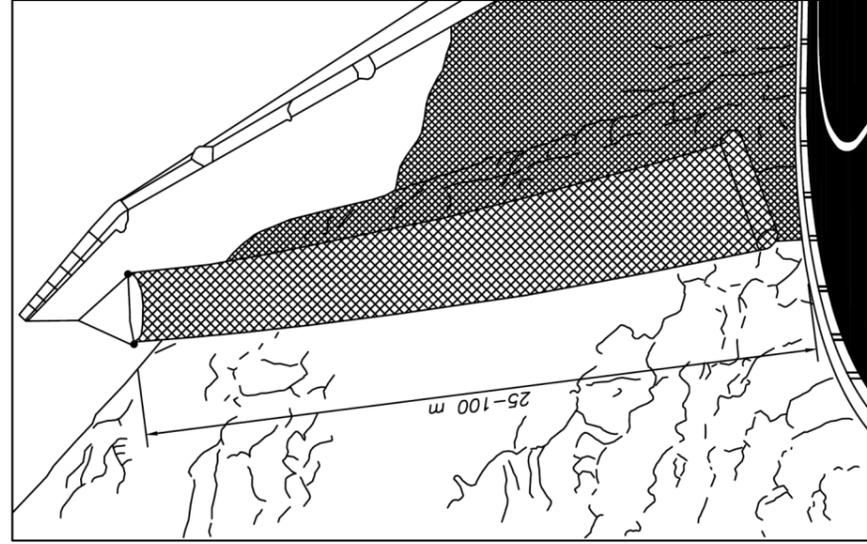
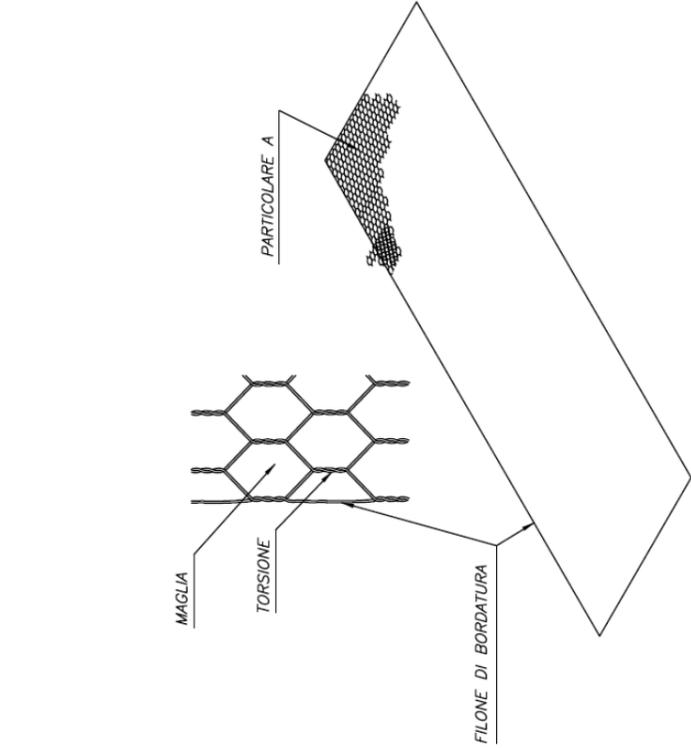
Codice PROGETTAZIONE

Codice OPERA

Codice ARCHIVIO

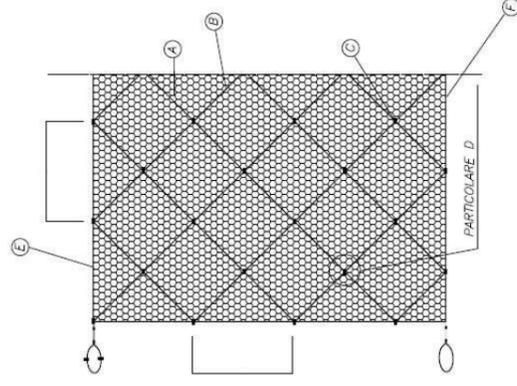
Tav 03_E_G-Tec

DESCRIZIONE MATERIALE



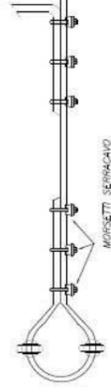
RAFFORZAMENTO CORTICALE MEDIANTE RIVESTIMENTO DI PARETI CON RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE ANCORATA E CON RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI DI ACCIAIO

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



- A RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA E FILO SECONDO LE SPECIFICHE DEL CAPITOLATO
- B FUNE DI ACCIAIO DIAGONALE ϕ 12 mm DIN 2078
- C ANCORAGGI DELLA RETE METALLICA DA SISTEMARE IN RAGIONE AL RASTER DI CHIODATURA DI PROGETTO E CON LUNGHEZZA TALE DA IMMORSARSI NEL SUBSTRATO INALTERATO
- D FUNI DI ACCIAIO VERTICALI (OPZIONALI)
- E FUNE DI ACCIAIO DI SOMMITA' ϕ 16 mm DIN 2078
- F FUNE DI ACCIAIO DI PIEDE ϕ 12 mm DIN 2078
- H SISTEMA DI FISSAGGIO E SGANCIO DELLA FUNE PERIMETRALE PER MANUTENZIONE

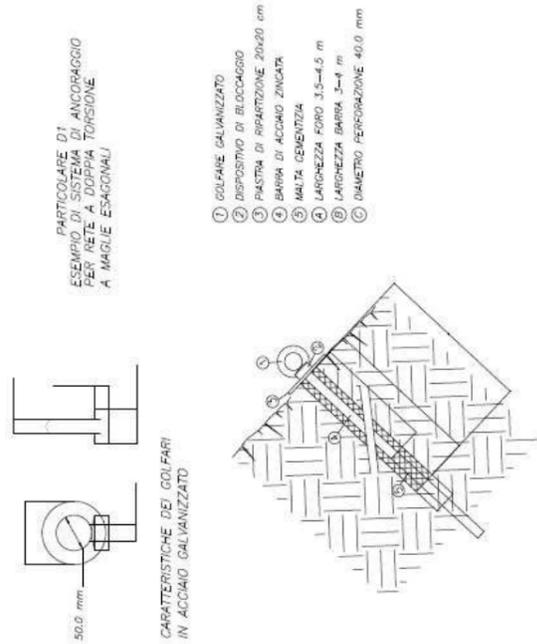
SISTEMA DI FISSAGGIO DELLA FUNE PERIMETRALE



SISTEMI DI ANCORAGGIO IN PARETE

RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE IN ADERENZA FISSATA CON TASSELLI O BARRE CON PIASTRE

SISTEMI DI ANCORAGGIO IN PARETE



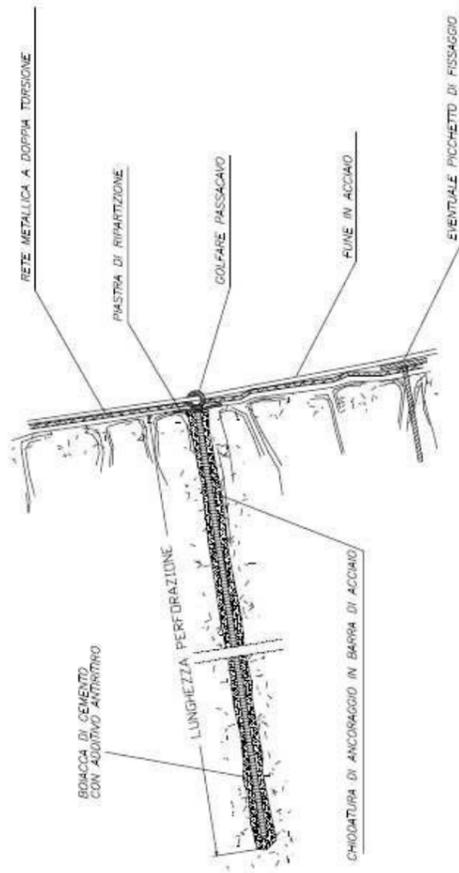
CARATTERISTICHE DEI GOLFARI IN ACCIAIO GALVANIZZATO

- 1 GOLFANE GALVANIZZATO
- 2 DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO
- 3 PIASTRA DI RIPARTIZIONE 20x20 cm
- 4 BARRA DI ACCIAIO ZINCATO
- 5 MALTA CEMENTIZIA
- 6 LARGHEZZA FORO 3,5-4,5 m
- 7 LARGHEZZA BARRA 3-4 m
- 8 DIAMETRO FORAZIONE 40,0 mm

PARTICOLARE D

PARTICOLARE DI ESEMPIO DI SISTEMA DI ANCORAGGIO PER RETE A DOPPIA TORSIONE A MAGLIE ESAGONALI

PARTICOLARE C



- A PIASTRA METALLICA ZINCATO DI RIPARTIZIONE
- B BARRA FILETTATA ZINCATO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino-Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso Comune di Genova.

COMMITTENTE:

CANTIERE: Via ai Piani di Fregoso, Genova (GE)

Genova, 09/07/2020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Cavallaro Dino)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere Gatti Gianluigi)

Sicuramente & Formalmente Srl

Via Ilva 2/12
16128 Genova (GE)
Tel.: 010 5532204 - Fax: 010 0897925
E-Mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

LAVORO

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: OGGETTO:	Opera Stradale Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino-Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso
Importo presunto dei Lavori:	124'079,10 euro
Data inizio lavori:	13/07/2020

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	Via ai Piani di Fregoso
CAP:	16127
Città:	Genova (GE)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: Comune di Genova
Indirizzo: Via Di Francia 1
CAP: 16149
Città: Genova (GE)

nella Persona di:

Nome e Cognome: Gianluigi Gatti
Qualifica: Ingegnere
Indirizzo: Via Di Francia 1
CAP: 16149
Città: Genova (GE)

RESPONSABILI

Progettista:

Nome e Cognome: Stefano Battilana
Qualifica: Dott. Geologo

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: Enrico Mignacco
Qualifica: Geometra
Indirizzo: Via di Francia 1
CAP: 16149
Città: Genova (GE)

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: Gianluigi Gatti
Qualifica: Ingegnere
Indirizzo: Via di Francia 1
CAP: 16149
Città: Genova (GE)

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: Dino Cavallaro
Qualifica: Ingegnere
Indirizzo: Via Ilva 2/12
CAP: 16128
Città: Genova (GE)
Telefono / Fax: 010 5532204 010 0897925
Indirizzo e-mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: Dino Cavallaro
Qualifica: Ingegnere
Indirizzo: Via Ilva 2/12
CAP: 16128
Città: Genova (GE)

IMPRESE

DATI IMPRESA:

Impresa:	Impresa affidataria
Ragione sociale:	R.T.I. Edil Due srl - I.Co.Strada srl - Romei srl
Datore di lavoro:	Federico Raschella
Indirizzo:	Via Chiaravagna 97 FR
CAP:	16153
Città:	Genova (GE)
Codice Fiscale:	01509600993
Partita IVA:	01509600993

Soggetti incaricati per l'assolvimento dei compiti ex art. 97 in caso di subappalto

Nominativo:	Federico Raschella
Mansione:	Datore di lavoro

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

A seguito degli eventi meteorologici che hanno interessato il territorio comunale nelle giornate del 20 e 22 Novembre 2019 si è verificata una problematica di dissesto idrogeologico presso un settore di scarpata adiacente la Via Ai Piani di Fregoso, nel comune di Genova. Il dissesto consiste nel crollo di alcune porzioni di ammasso roccioso dalla scarpata adiacente la viabilità, con conseguente interessamento della carreggiata.

L'area di cantiere si trova, appunto, in una porzione franata di Via ai Piani di Fregoso, nei pressi del capolinea AMT della linea 355 e dei civici 71 e 73.

Il terreno è molto acclive (fino al 70-80% di pendenza sull'orizzontale) su una strada di ridotte dimensioni.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'opera consiste nel consolidamento della scarpata rocciosa in Via ai Piani di Fregoso per una lunghezza di circa 60 m, a mezzo delle seguenti lavorazioni:

1. Decespugliamento per circa 1300 mq;
2. Taglio piante infestanti medio fusto;
3. Disgaggio e scoronamento parti instabili, per circa 1500 mq;
4. Fornitura e posa di biorete antierosiva per circa 150 mq;
5. Fornitura e posa di rete metallica 3x3 in aderenza mediante chiodature, per circa 1300 mq;
6. Fornitura e posa di pannelli fune per circa 500 mq;
7. Movimentazione di massi accumulati al piede in seguito al crollo e sistemazione in loco mediante realizzazione di scogliera di massi cementati, per un totale di circa 15 mc.

AREA DEL CANTIERE

In questo raggruppamento sono considerate le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi, secondo quanto richiesto dall' Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2:

Caratteristiche area del cantiere,

A seguito degli eventi meteorologici che hanno interessato il territorio comunale nelle giornate del 20 e 22 Novembre 2019 si è verificata una problematica di dissesto idrogeologico presso un settore di scarpata adiacente la Via Ai Piani di Fregoso, nel comune di Genova. Il dissesto consiste nel crollo di alcune porzioni di ammasso roccioso dalla scarpata adiacente la viabilità, con conseguente interessamento della carreggiata.

L'area di cantiere si trova, appunto, in una porzione franata di Via ai Piani di Fregoso, nei pressi del capolinea AMT della linea 355 e dei civici 71 e 73.

Il terreno è molto acclive (fino al 70-80% di pendenza sull'orizzontale) su una strada di ridotte dimensioni.

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere,

Il cantiere si colloca a ridosso di una strada carrabile di larghezza limitata, fattore che comporta rischi per gli spazi limitati da destinare ad "area di cantiere" e quindi la necessità di sviluppare lo stesso in lunghezza lungo il versante interessato.

Inoltre, il terreno è acclive e friabile, pertanto è necessario verificare le zone che non siano al di sotto delle aree di distacco o esse stesse insicure, nelle quali è possibile ancorarsi.

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante,

La strada, vista ridotta dimensione che verrà ulteriormente limitata dal posizionamento di opere di cantierizzazione, potrebbe essere area a rischio di caduta di materiali. Inoltre, prevedendo di svolgere le lavorazioni con tecnica alpinistica con supporto di un cestello, potrebbe risultare necessario chiudere per alcune ore (da concordare) la strada.

Descrizione caratteristiche idrogeologiche,

V. relazione geologica di progetto

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

Alberi

Osservando la scarpata si nota immediatamente l'elevata acclività, con angoli di circa 70-80° sull'orizzontale. Il pendio per i primi 15-20 m di sviluppo a partire dalla strada è caratterizzato da condizioni di affioramento della formazione rocciosa, con frequenti alberi di medio fusto e diffusa vegetazione arbustiva. Oltre, verso monte, la pendenza diminuisce e si riscontra una fitta copertura boschiva.

È probabile che la frana per crollo in roccia sia stata innescata dallo sradicamento di una pianta di medio fusto, come concausa alle elevate pendenze del tratto di scarpata e condizioni di fratturazione dell'ammasso roccioso.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

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

Rischi specifici:

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

Scarpate

Vale quanto indicato al paragrafo "alberi"

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Scarpate: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

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

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

Strade

Il cantiere si colloca a ridosso di una strada carrabile di larghezza limitata, fattore che comporta rischi per gli spazi limitati da destinare ad "area di cantiere" e quindi la necessità di sviluppare lo stesso in lunghezza lungo il versante interessato.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

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

La strada, vista ridotta dimensione che verrà ulteriormente limitata dal posizionamento di opere di cantierizzazione, potrebbe essere area a rischio di caduta di materiali e detriti. Inoltre, prevedendo di svolgere le lavorazioni con tecnica alpinistica con supporto di un cestello, potrebbe risultare necessario chiudere per alcune ore (da concordare) la strada.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

V. Relazione geologica di progetto.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

In questo raggruppamento sono state considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione ha riguardato l'analisi di seguenti aspetti:

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- b) servizi igienico-assistenziali (saranno utilizzati i servizi igienici presenti nel capannone)
- c) viabilità principale di cantiere;
- d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità ed energia di qualsiasi tipo;
- e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 (Consultazione del RLS);
- g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c) (Cooperazione e coordinamento delle attività);
- h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- i) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- l) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- m) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Dislocazione delle zone di carico e scarico

La dislocazione delle zone di carico e scarico sarà da dettagliare in fase operativa e verrà aggiornato durante lo sviluppo delle lavorazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

- 2) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

Rischi specifici:

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

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

La recinzione di cantiere, accessi e segnalazione sarà da definire in fase operativa e verrà aggiornato, se necessario, durante lo sviluppo delle lavorazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

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

- 2) segnale: Pericolo generico;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

La dislocazione delle zone di stoccaggio dei rifiuti sarà da dettagliare in fase operativa e verrà aggiornato durante lo sviluppo delle lavorazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

- 2) segnale: Stoccaggio rifiuti;

Rischi specifici:

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

Zone di stoccaggio materiali

La dislocazione delle zone di stoccaggio dei materiali sarà da dettagliare in fase operativa e verrà aggiornato durante lo sviluppo delle lavorazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

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

- 2) segnale: Stoccaggio materiali;

Rischi specifici:

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

Attrezzature per il primo soccorso

Le attrezzature per il primo soccorso saranno collocate sul mezzo di cantiere (furgone).

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

- 2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza andrà definita in sede operativa e verrà spostata in base alla distribuzione delle aree di stoccaggio, carico e scarico e della recinzione

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che 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: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

- 2) segnale: Obbligo generico;
Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)
- 3) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate [UNI 7544-11];

Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

- 4) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;
- 5) segnale: Casco di protezione obbligatoria;
- 6) segnale: Alto rischio;

Servizi di gestione delle emergenze

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi di gestione delle emergenze: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Servizi di gestione delle emergenze. Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve: **1)** organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; **2)** designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze; **3)** informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare; **4)** programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro; **5)** adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili; **6)** garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

- 2) segnale: Vietato l'accesso a persone con sintomi simil-influenzali;
- 3) segnale: Restare a casa se malati;
- 4) segnale: Disinfettarsi le mani;
- 5) segnale: Indossare la mascherina;
- 6) segnale: Pronto soccorso;
- 7) segnale: Estintore;

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Preparazione delle aree di cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

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

- a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: a) casco; b) ottoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Sega circolare;
- c) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

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

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Sega circolare;
c) Smerigliatrice angolare (flessibile);
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Sega circolare;
c) Smerigliatrice angolare (flessibile);
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Sega circolare;
c) Smerigliatrice angolare (flessibile);

d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

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

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio mobile o trabattello;

c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Preparazione terreno

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie

Taglio di arbusti e vegetazione in genere

Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere

Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie (fase)

Macchine utilizzate:

1) Trattore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie;

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

a) DPI: addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Motosega;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Taglio di arbusti e vegetazione in genere (fase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;

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

- a) DPI: addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Decespugliatore a motore;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere;

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

- a) DPI: addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Stabilizzazione scarpate con geosintetici

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Posa di georeti o geocelle
Posa di pannelli fune
Movimentazione di massi al piede dell'opera
Posa di massi al piede dell'opera

Posa di georeti o geocelle (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture,

tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di georeti o geocelle;

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

- a) DPI: addetto alla posa di georeti o geocelle;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa di pannelli fune (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di georeti o geocelle;

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

- a) DPI: addetto alla posa di georeti o geocelle;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Movimentazione di massi al piede dell'opera (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di massi al piede dell'opera;

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

- a) DPI: addetto alla posa di massi al piede dell'opera;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa di massi al piede dell'opera (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di massi al piede dell'opera;

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

- a) DPI: addetto alla posa di massi al piede dell'opera;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Smobilizzo del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Pulizia generale dell'area di cantiere

Smobilizzo del cantiere

Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

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

- a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

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

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

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

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Posa di georeti o geocelle; Posa di pannelli fune;

Prescrizioni Esecutive:

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

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

b) Nelle lavorazioni: Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie;*Prescrizioni Esecutive:*

Individuazione della zona di abbattimento. Al fine di stabilire l'ampiezza della zona di abbattimento (cioè la zona di caduta della pianta e/o dei rami) e della zona di pericolo, l'addetto all'abbattimento prima di effettuare il taglio valuta le caratteristiche costitutive della pianta in relazione alle caratteristiche del terreno (pendenza, ostacoli, copertura vegetale).

Segnalazione della zona di abbattimento. Tutti i lavoratori che lavorano nelle vicinanze sono avvisati a voce, o con altri sistemi, in modo che questi sospendano le operazioni fino a che la pianta non sia caduta a terra e non sia cessato il pericolo. La zona di pericolo e di abbattimento è sorvegliata o segnalata in modo tale da evitare che qualcuno si trovi in dette aree.

c) Nelle lavorazioni: Pulizia generale dell'area di cantiere;*Prescrizioni Organizzative:*

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.I. 4 marzo 2013, Allegato I; D.I. 4 marzo 2013, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:****a) Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al

cantiere; Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere; Movimentazione di massi al piede dell'opera; Posa di massi al piede dell'opera;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie; Taglio di arbusti e vegetazione in genere;

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

Misure tecniche e organizzative:

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

Dispositivi di protezione individuale:

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

b) Nelle macchine: Pala meccanica; Autocarro; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

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

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Posa di georeti o geocelle; Posa di pannelli fune; Movimentazione di massi al piede dell'opera; Posa di massi al piede dell'opera;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.

Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie; Taglio di arbusti e vegetazione in genere;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

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

Dispositivi di protezione individuale:

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

- b) Nelle macchine:** Pala meccanica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

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

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

- c) Nelle macchine:** Autocarro; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

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

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

In questo raggruppamento sono considerate le misure di coordinamento relative al Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi, al Coordinamento dell'utilizzo delle parti comuni, al Coordinamento, ovvero la cooperazione fra le imprese e il Coordinamento delle situazioni di emergenza. In breve:

Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi.

Coordinamento utilizzo parti comuni.

Modalità di cooperazione fra le imprese.

Disposizione per la consultazione degli RLS

Organizzazione delle emergenze.

L'area di cantiere non consente molto spazio per il posizionamento di parti comuni nè di un numero di operatori in contemporanea tale da creare disturbo nell'utilizzo delle parti comuni.

INDICE

Lavoro	pag.	2
Committenti	pag.	3
Responsabili	pag.	4
Imprese	pag.	5
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere	pag.	7
Descrizione sintetica dell'opera	pag.	8
Area del cantiere	pag.	9
Caratteristiche area del cantiere	pag.	10
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	pag.	11
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	pag.	12
Descrizione caratteristiche idrogeologiche	pag.	13
Organizzazione del cantiere	pag.	14
Segnaletica generale prevista nel cantiere	pag.	17
Lavorazioni e loro interferenze	pag.	18
• Preparazione delle aree di cantiere	pag.	18
• Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)	pag.	18
• Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	pag.	18
• Apprestamenti del cantiere	pag.	18
• Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)	pag.	19
• Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)	pag.	19
• Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	pag.	19
• Impianti di servizio del cantiere	pag.	20
• Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)	pag.	20
• Preparazione terreno	pag.	20
• Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie (fase)	pag.	20
• Taglio di arbusti e vegetazione in genere (fase)	pag.	21
• Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere (fase)	pag.	21
• Stabilizzazione scarpate con geosintetici	pag.	21
• Posa di georeti o geocelle (fase)	pag.	21
• Posa di pannelli fune (fase)	pag.	22
• Movimentazione di massi al piede dell'opera (fase)	pag.	22
• Posa di massi al piede dell'opera (fase)	pag.	23
• Smobilizzo del cantiere	pag.	23
• Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)	pag.	23
• Smobilizzo del cantiere (fase)	pag.	23
Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive.	pag.	25
Coordinamento generale del psc	pag.	29

Genova, 09/07/2020

Firma

ALLEGATO "A"

Comune di Genova

Provincia di GE

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino

COMMITTENTE: Comune di Genova.
Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso

CANTIERE: Via ai Piani di Fregoso, Genova (GE)

Genova, 09/07/2020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Cavallaro Dino)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere Gatti Gianluigi)

Ingegnere Cavallaro Dino

Via Ilva 2/12

16128 Genova (GE)

Tel.: 010 5532204 - Fax: 010 0897925

E-Mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

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

ALLEGATO "B"

Comune di Genova

Provincia di GE

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino

COMMITTENTE: Comune di Genova.
Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso

CANTIERE: Via ai Piani di Fregoso, Genova (GE)

Genova, 09/07/2020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Cavallaro Dino)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere Gatti Gianluigi)

Sicuramente & Formalmente Srl

Via Ilva 2/12

16128 Genova (GE)

Tel.: 010 5532204 - Fax: 010 0897925

E-Mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

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

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

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

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

Testo coordinato con:

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

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari,	[P2]

	3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'Entità del danno [E] è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
- AREA DEL CANTIERE -		
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE		
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Scarpate	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE		
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -		
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	Preparazione delle aree di cantiere	
LF	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)	
LV	Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
LF	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	Apprestamenti del cantiere	
LF	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Alliestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Alliestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	Impianti di servizio del cantiere	
LF	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	Preparazione terreno	
LF	Taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie (fase)	
LV	Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Motosega	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P2 = 8
RM	Rumore per "Addetto potatura" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto potatura" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
MA	Trattore	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
LF	Taglio di arbusti e vegetazione in genere (fase)	
LV	Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Decespugliatore a motore	
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Addetto decespugliatore a motore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)."]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² ", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
LF	Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere (fase)	
LV	Addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	E2 * P3 = 6
LF	Stabilizzazione scarpate con geosintetici	
LF	Posa di georeti o geocelle (fase)	
LV	Addetto alla posa di georeti o geocelle	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Posa di pannelli fune (fase)	
LV	Addetto alla posa di georeti o geocelle	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Movimentazione di massi al piede dell'opera (fase)	
LV	Addetto alla posa di massi al piede dell'opera	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	Posa di massi al piede dell'opera (fase)	
LV	Addetto alla posa di massi al piede dell'opera	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)."]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2
LF	Smobilizzo del cantiere	
LF	Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)	
LV	Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
LF	Smobilizzo del cantiere (fase)	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con cestello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)"]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	E2 * P1 = 2

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo; [P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458:2005**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{100} 10^{0,1L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;

P_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
L_{Aeq} o p_{peak} maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
L_{Aeq} e p_{peak} minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulta impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe I, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT60.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

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

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
4) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
6) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

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

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie	SCHEDA N.1 - Rumore per "Addetto potatura"
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	SCHEDA N.2 - Rumore per "Addetto decespugliatore a motore"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"
Pala meccanica	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Addetto potatura"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 281 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore						
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione	
					Banda d'ottava APV	

		P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)									125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H	SNR
1) ELETTROSEGA - MCCULLOCH - ES 15 ELECTRAMAC 240 [Scheda: 921-TO-1244-1-RPR-11]																							
85.0	94.8	NO		79.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]																	
	116.3	[B]		116.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-	
LEX		95.0																					
LEX(effettivo)		80.0																					
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".																							
Mansioni: Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie.																							

SCHEDA N.2 - Rumore per "Addetto decespugliatore a motore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 283 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																					
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione																
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR					
					125	250	500	1k	2k	4k	8k										
1) DECESPUGLIATORE (B638)																					
70.0	90.0	NO		75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]															
	100.0	[B]		100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-
LEX		89.0																			
LEX(effettivo)		74.0																			
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".																					
Mansioni: Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere.																					

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																					
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione																
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV								L	M	H	SNR					
					125	250	500	1k	2k	4k	8k										
1) AUTOCARRO (B36)																					
85.0	78.0	NO		78.0	-																
	100.0	[B]		100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LEX		78.0																			

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
					Banda d'ottava APV								L
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k		
L_{EX}(effettivo)			78.0										
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".													
Mansioni: Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.													

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: **Settimanale**

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								
					Banda d'ottava APV								L
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k		
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]													
85.0	68.1	NO	68.1	-	-								
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-
L_{EX}			68.0										
L_{EX}(effettivo)			68.0										
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".													
Mansioni: Pala meccanica.													

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

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

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

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

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

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

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi $2,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza,

dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superiori 0,5 m/s²; se tale livello è inferiore o pari a 0,5 m/s², occorre indicarlo; e) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione. Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.

Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.

Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura simile in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura simile (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)_{sum}) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{\text{sum}} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

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

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

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s²), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{\text{max}} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

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

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)_{max} il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s²) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s², sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

A(8)_i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

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

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

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

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

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
2) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "	"Non presente"
3) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
4) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
5) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s ² "
6) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

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

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto potatura"
Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore"
Autocarro con cestello	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro con gru	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Pala meccanica	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto potatura"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 281 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde): a) potatura con motosega, cesoia pneumatica e attrezzi manuali per 85%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Motosega (generica)					
85.0	0.8	68.0	3.0	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		68.00	2.507		
Fascia di appartenenza:					
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² "					
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"					
Mansioni:					
Addetto al taglio di alberi ed estirpazione delle ceppaie.					

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Addetto decespugliatore a motore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 283 del C.P.T. Torino (Manutenzione verde - Manutenzione verde): a) utilizzo decespugliatore a motore per 70%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Decespugliatore a motore (generico)					
70.0	0.8	56.0	6.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		56.00	4.999		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²" Corpo Intero (WBV) = "Non presente"</p> <p>Mansioni: Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere.</p>					

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.374		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"</p> <p>Mansioni: Autocarro; Autocarro con cestello; Autocarro con gru.</p>					

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
<p>Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"</p> <p>Mansioni: Pala meccanica.</p>					

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- ISO 11228-1:2003, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

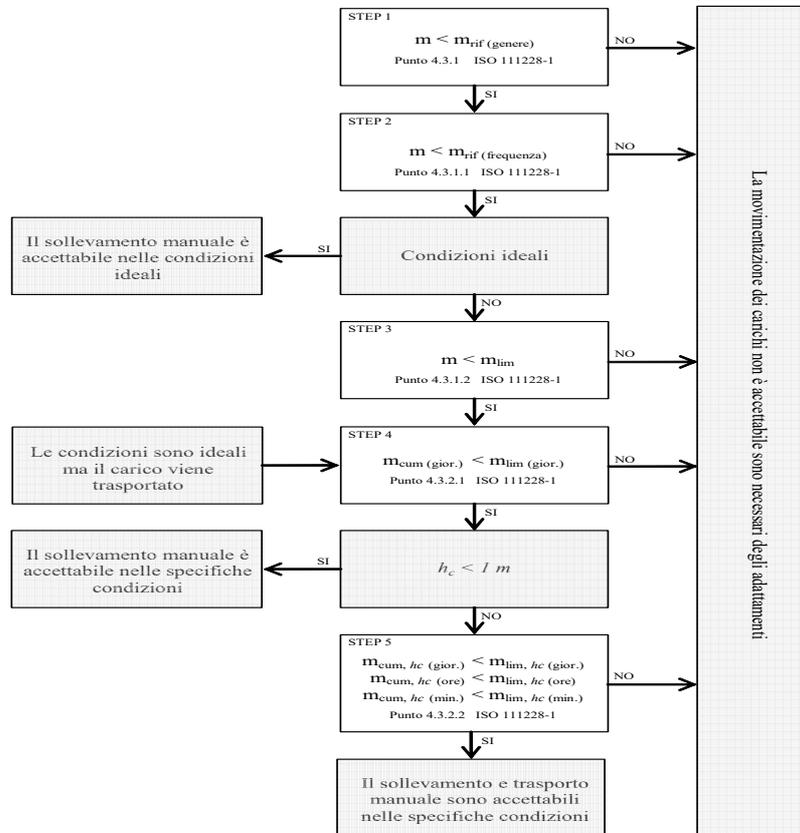
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif} , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

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

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m ;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
- la durata delle azioni di sollevamento, t ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
- la qualità della presa dell'oggetto, c .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.

h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h ;
 d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d ;
 v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
 f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
 α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α ;
 c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c .

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.}$ (giornaliera), $M_{lim.}$ (orario) e $m_{lim.}$ (minuto)

In caso di trasporto su distanza h_c uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla posa di massi al piede dell'opera	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

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

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla posa di massi al piede dell'opera	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere	SCHEDA N.2
Addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere	SCHEDA N.2

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto alla posa di massi al piede dell'opera; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00					
Compito giornaliero																	
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani				Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presenza	Fattori riduttivi						
		m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f		c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
1) Compito																	
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00	1.00	
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00		

SCHEDA N.2

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Scavo								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere; Addetto allo scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori												
Fascia di età		Adulta		Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00	

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori																	
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{rif} [kg]		25.00					
Compito giornaliero																	
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani				Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presenza	Fattori riduttivi						
		m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f		c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. _M	C _M
		[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]								
1) Scavo																	
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00		
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00		

Genova, 09/07/2020

Firma

ALLEGATO "C"

Comune di Genova
Provincia di GE

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino

COMMITTENTE: Comune di Genova.
Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso

CANTIERE: Via ai Piani di Fregoso, Genova (GE)

Genova, 09/07/2020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Cavallaro Dino)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere Gatti Gianluigi)

Ingegnere Cavallaro Dino

Via Ilva 2/12

16128 Genova (GE)

Tel.: 010 5532204 - Fax: 010 0897925

E-Mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

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

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 95.C10.A10.0 50	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	172,50	172,50
2 95.F10.A10.0 10	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² .					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
3 95.F10.A10.0 20	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	14,58	14,58
4 95.A10.A10.0 10	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.	1,00	90,00			90,00		
	SOMMANO m					90,00	7,13	641,70
5 95.A10.A10.0 15	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione)	60,00	75,00			4'500,00		
	SOMMANO m					4'500,00	0,10	450,00
6 95.A10.A30.0 10	Recinzione di delimitazione realizzata in elementi di calcestruzzo precompresso, tipo "barriera New Jersey" posizionamento e smontaggio o eventuale riposizionamento		24,00			24,00		
	SOMMANO m					24,00	15,07	361,68
7 95.B10.S10.0 30	Ponteggiature mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.	1,00	25,00			25,00		
	SOMMANO m					25,00	18,34	458,50
	A R I P O R T A R E							2'443,96

ALLEGATO "D"

Comune di Genova
Provincia di GE

PLANIMETRIA DI CANTIERE tavole esecutive di progetto

OGGETTO: Interventi urgenti non programmabili su muri di sostegno, scarpate, impalcati stradali e reti di drenaggio urbano di competenza comunale nell'ambito del territorio cittadino

COMMITTENTE: Comune di Genova.
Consolidamento scarpata rocciosa in via ai Piani di Fregoso

CANTIERE: Via ai Piani di Fregoso, Genova (GE)

Genova, 09/07/2020

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Ingegnere Cavallaro Dino)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ingegnere Gatti Gianluigi)

Sicuramente & Formalmente Srl

Via Ilva 2/12
16128 Genova (GE)
Tel.: 010 5532204 - Fax: 010 0897925
E-Mail: dino.cavallaro@sicuramenteformalmente.it

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

