



COMUNE DI GENOVA

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

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-191.1.0.-76**

L'anno 2021 il giorno 10 del mese di Agosto il sottoscritto Grassano Giorgio in qualita' di dirigente di Settore Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: Approvazione di variante in corso d'opera dei lavori di "Stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, Val Cerusa, a Genova Voltri."

CUP: B34H15000410004; GULP: 15508; CIG: 6888038CC3

Adottata il 10/08/2021  
Esecutiva dal 12/08/2021

10/08/2021	GRASSANO GIORGIO
------------	------------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

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

**DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-191.1.0.-76**

Approvazione di variante in corso d'opera dei lavori di "Stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, Val Cerusa, a Genova Voltri."  
CUP: B34H15000410004; GULP: 15508; CIG: 6888038CC3

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 190 del 01.09.2016, è stato approvato il progetto definitivo relativo ai lavori in oggetto, per una spesa complessiva pari ad Euro 800.000,00;
- con determinazione dirigenziale n. 2017-176.0.0.-88 del 18.10.2017, i lavori in argomento sono stati aggiudicati in via definitiva all'impresa CO.S.PE.F. – Società a Responsabilità Limitata, con sede a Busalla (GE) – Via Fontanelle, n. 14 – C.A.P. 16012 – Codice Fiscale e Partita I.V.A. n. 01846550992 con la percentuale di ribasso del 24,541%, cosicché il preventivato importo di Euro 615.325,91 viene a ridursi ad Euro 476.011,65 compresi Euro 23.094,31 per oneri di sicurezza ed Euro 24.551,97 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- in data 23.01.2018 è stato stipulato il contratto cronologico n. 68163, con l'impresa appaltatrice;
- i lavori in questione a seguito di Richiesta da parte del RUP in data 12.12.2017 prot. NP/1819 sono stati consegnati in via di urgenza il medesimo giorno 12.12.2017 e sono tutt'oggi in corso.

Considerato che:

- l'appalto in argomento riguarda un intervento complesso finalizzato al riassetto idro-geologico del territorio in località Costa del Vento, nel bacino del T. Cerusa, nei pressi e lungo l'omonima via Costa del Vento e all'allargamento della parte iniziale della mattonata per facilitare / consentire l'accesso ai mezzi di emergenza;
- in fase di esecuzione è stata accertata la presenza di fibre di amianto nella roccia del substrato, che

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

implica la necessità di adottare una serie di misure cautelative e di protezione per le maestranze per la popolazione residente e per l'ambiente;

- anche a seguito di quanto sopra e in esito alla pulizia, taglio vegetazionale e rimozione degli ingombri presenti, si è individuato un tracciato alternativo per il tubo che scarica le acque nel torrente Cerusa che consente un notevole risparmio in termini di costi e interferenze con il traffico già complesso della via Fiorino;

- I lavori di cui sopra configurano una variante in corso d'opera, quantificata dall'ufficio tecnico alle condizioni del contratto in essere in netti Euro 95.200,41 oneri della sicurezza compresi, oltre IVA;

- le lavorazioni in variante sono individuate nei documenti tecnici, allegati parte integrante al presente provvedimento costituiti da:

### **Relazioni**

R 00\_ ELENCO ELABORATI

R 01\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA (descrittiva - generale)

R 02\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE

### **Documentazione contabile**

C 01\_ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DI VARIANTE

C 02\_ QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTO

### **Tavole grafiche**

T 01\_ TAVOLA di Variante relativa al tracciato della condotta con nuova immissione nell'alveo del Torrente Cerusa a monte del nucleo abitativo

T 02\_ ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento tracciamento pali e fondazioni Particolari e Progetto

T 03\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento planimetria piano strada e Progetto

T 04\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento sezioni e sviluppi piano strada Progetto

T 05\_ INTERVENTO SULLA ROGGIA DI VIA BRUSINETTI

- Come risulta dal verbale di verifica della perizia di variante prot. NP/2021/1728 del 01/08/2021 allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale, il responsabile unico del procedimento ha proceduto alla verifica della documentazione progettuale della variante in corso d'opera di cui trattasi;

- Come risulta dal verbale prot. NP/2021/1730 del 09/08/2021 allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale, il responsabile unico del procedimento ha proceduto alla validazione della documentazione progettuale della variante in corso d'opera di cui trattasi.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Dato atto che:

- l'importo complessivo dei lavori, comprensivi della variante in corso d'opera, ammonta ad Euro 571.212,06, di cui Euro 92.192,32 per oneri sicurezza, il tutto oltre IVA, e pertanto il quadro economico di raffronto risulta essere il seguente:

<b>A) IMPORTO LAVORI</b>	<b>Approvati</b>	<b>Contrattuali</b>	<b>Δ</b>	<b>Importo contratto più variante</b>
a) Importo lavori al netto oneri della sicurezza ed economie	567.679,63	<b>428.365,37</b>	<b>23.587,40</b>	<b>451.952,77</b>
b) Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	23.094,31	23.094,31	69.098,01	92.192,32
c) Economie (non soggette a ribasso)	24.551,97	24.551,97	2.515,00	27.066,97
<b>A1) IMPORTO LAVORI (A BASE DI GARA)</b>	<b>615.325,91</b>			
d) Ribasso (24,541%)	-139.314,26			
<b>A2) IMPORTO LAVORI (CONTRATTO)</b>		<b>476.011,65</b>	<b>95.200,41</b>	<b>571.212,06</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE</b>				
Spese tecniche - Somme a disposizione (IVA compresa)	<b>40.072,50</b>	<b>40.072,50</b>		<b>40.072,50</b>
Incentivo ex art. 113 D.Lgs 50/2016 (1,5% su A1)	9.229,89	9.229,89		9.229,89
IVA 22% sull'importo a base di gara	135.371,70	104.722,56	20.944,09	125.666,65
<b>B) IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>184.674,09</b>	<b>154.024,95</b>	<b>20.944,09</b>	<b>174.969,04</b>
Importo A2+B	<b>800.000,00</b>	<b>630.036,60</b>	<b>116.144,50</b>	<b>746.181,10</b>
avanzo IVA		30.649,14		
Ribasso + Avanzo IVA		169.963,40	-116.144,50	53.818,90
<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTO (A+B)</b>	<b>800.000,00</b>			<b>800.000,00</b>

- poiché l'importo netto dei lavori della variante in corso d'opera, pari ad Euro 95.200,41, rientra nel quinto d'obbligo così come previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016, l'Impresa esecutrice ha sottoscritto in data 09.08.2021 apposito atto di sottomissione (Atto di impegno prot. NP/2021/1733 del 09/08/2021), allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale, con il quale ha accettato di eseguire i lavori in variante, alle medesime condizioni, oneri e prezzi del contratto principale;

- con lo stesso atto di sottomissione l'Impresa ha accettato di eseguire le lavorazioni in variante nel tempo contrattuale pattuito di ulteriori 30 giorni oltre il termine contrattuale d'origine;

- le tipologie dei lavori di cui trattasi rientrano tra quelle già previste nel piano di sicurezza, ma la presenza di fibre di amianto ha comportato una serie di ulteriori misure da adottare che si configurano quale attività nell'ambito della sicurezza quindi è stato adeguato il piano della sicurezza;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

Visti:

- la Deliberazione del Consiglio Comunale n.17 del 03.03.2021 con la quale sono stati approvati i documenti

Previsionali e Programmatici 2021/2023;

- la Deliberazione di Giunta Comunale n.52 del 18.03.2021 con cui è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021/2023.

Visto l'art. 106, comma 12, del D.Lgs. n. 50/2016;

Visti gli artt. 107, 153 comma 5 e 192 del D.Lgs. 267/2000

Visti gli artt. 77 e 80 dello Statuto del Comune;

Visto gli artt. 4, 16 e 17 del D.Lgs. n. 165/2001;

### **DETERMINA**

- 1) di approvare, per i motivi espressi in premessa, i maggiori lavori inerenti alla variante in corso d'opera da eseguire nell'ambito dell'appalto inerente i lavori di "Stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, Val Cerusa, a Genova Voltri, verificata ai sensi dell'art. 26, comma 8, D.Lgs 50/2016 e per gli effetti di cui all'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, come da verbale prot. NP/2021/1728 del 01/08/2021, per l'importo di Euro 95.200,41 oltre I.V.A al 22% per Euro 20.944,09 per complessivi Euro 116.144,50;
- 2) di approvare il quadro economico di raffronto, così come riportato nelle premesse, dando atto che il nuovo importo complessivo dei lavori dato da contratto principale più lavorazioni in variante, è pari ad Euro 571.202,06;
- 3) di approvare i contenuti tutti dell'atto di sottomissione sottoscritto dall'Impresa esecutrice CO.S.PE.F. – Società a Responsabilità Limitata, con sede a Busalla (GE) – Via Fontanelle, n. 14 – C.A.P. 16012 – Codice Fiscale e Partita I.V.A. n. 01846550992 Prot. NP/2021/1733 del 09/08/2021, allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale;
- 4) di mandare a prelevare la somma complessiva di Euro **116.144,50** al capitolo 77004 C.d.C. 3400.8.05 "Manutenzione Strade – Manutenzione Straordinaria" P.d.C. 2.2.1.9.12 Crono 2016/87, riducendo di pari importo l'IMP. 2021/3228 ed emettendo nuovo IMP. **2021/10635**;
- 5) di dare atto che la spesa di Euro 116.144,50 è finanziata con reiscrizione mutuo 201696050;
- 6) di procedere successivamente a cura della Direzione Progetti per la Città alla liquidazione della spesa mediante atto di liquidazione digitale, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
- 7) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;
- 8) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

tutela dei dati personali.

Il Dirigente  
Geol. Giorgio Grassano

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2021-191.1.0.-76  
AD OGGETTO

Approvazione di variante in corso d'opera dei lavori di "Stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, Val Cerusa, a Genova Voltri."  
CUP: B34H15000410004; GULP: 15508; CIG: 6888038CC3

**Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria (acc.to 2016/1981).**

Il Responsabile del Servizio Finanziario  
dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'**  
**Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia Espropri e Vallate**

Oggetto: LAVORI DI STABILIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DELLA FRANA DI COSTA DEL VENTO, SITA IN VAL CERUSA PRESSO LOCALITÀ FABBRICHE - GENOVA VOLTRI **variante in corso d'opera**

**VERBALE DI VERIFICA DELLA PERIZIA DI VARIANTE**

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

Premesso:

- che l'intervento in oggetto è inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2016-2018, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale D.G.C. N. 29 del 12.05.2016, per la somma di Euro 800.000,00;

- che con deliberazione di Giunta Comunale n. 190 del 01.09.2016, è stato approvato il progetto definitivo relativo ai lavori in oggetto, per una spesa complessiva pari a 800.000,00;

- che con determinazione dirigenziale n. 2016/176.0.0/81 del 15.12.16 e D.D.2017/176.0.0/23 del 10.04.17 sono stati approvati il progetto esecutivo e le relative modalità di gara inerenti i lavori di cui in oggetto;

- che con determinazione dirigenziale n. 2017-176.0.0-88 del 18.10.2017, i lavori in argomento sono stati aggiudicati in via definitiva all'impresa CO.S.PE.F. - Società a Responsabilità Limitata, con sede a Busalla (GE) - Via Fontanelle, n. 14 - C.A.P. 16012 - Codice Fiscale e Partita I.V.A. n. 01846550992 con la percentuale di ribasso del 24,541%, cosicché il preventivato importo di Euro 615.325,91 viene a ridursi ad Euro 476.011,65 compresi Euro 23.094,31 per oneri di sicurezza ed Euro 24.551,97 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- che in data 23.01.2018 è stato stipulato il contratto n. 68163 cronologico, con l'impresa appaltatrice;

- i lavori in questione a seguito di Richiesta da parte del RUP in data 12.12.2017 prot. NP/1819 sono stati consegnati in via di urgenza il medesimo giorno 12.12.2017

Considerato:

- che durante l'esecuzione dei lavori è stata rilevata la presenza di amianto naturale nelle rocce del substrato il che ha comportato la necessità di individuare un percorso alternativo allo scarico delle acque di versante, in particolare per evitare con la via Fiorino in



COMUNE DI GENOVA

## DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

### Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia Espropri e Vallate

ordine alla aumentata difficoltà di procedere con scavi e movimenti terra che non era prevedibile in fase di progetto e che si è reso pertanto necessario prevedere alcuni lavori aggiuntivi in variante;

- che in data 01 agosto 2021 il Geol. Andrea Rimassa, in qualità di Capoprogetto ha consegnato gli elaborati progettuali costitutivi della perizia di variante redatti in coerenza con le indicazioni del Responsabile Unico del Procedimento;

- che la perizia è costituita dai seguenti elaborati progettuali:

#### Relazioni

- R 00\_ ELENCO ELABORATI
- R 01\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA (descrittiva - generale)
- R 02\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE

#### Documentazione contabile

- C 01\_ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DI VARIANTE
- C 02\_ QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTI

#### Tavole grafiche

- T 01\_ TAVOLA di Variante relativa al tracciato della condotta con nuova immissione nell'alveo del Torrente Cerusa a monte del nucleo abitativo
- T 02\_ ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento tracciamento pali e fondazioni Particolari e Progetto
- T 03\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento planimetria piano strada e Progetto
- T 04\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento sezioni e sviluppi piano strada Progetto
- T 05\_ INTERVENTO SULLA ROGGIA DI VIA BRUSINETTI

Il Responsabile Unico di Procedimento Geol. Grassano Giorgio ha verificato, in contraddittorio con il Capoprogetto Geol. Pietro G. De Stefanis e per quanto pertinente con riferimento agli elaborati che formano oggetto della perizia di variante in relazione al progetto esecutivo approvato:



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'**  
**Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia Espropri e Vallate**

**a) per le relazioni generali:**

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

**b) per le relazioni specialistiche:**

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

**c) per gli elaborati grafici:**

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

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

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

**e) per la documentazione di stima economica:**

- che i prezzi unitari assunti come riferimento siano dedotti dai prezzari della stazione appaltante aggiornati o dai listini ufficiali vigenti nell'area interessata;
- che siano state sviluppate le analisi per i prezzi di tutte le voci per le quali non sia disponibile un dato sui prezzari;
- che i prezzi unitari assunti a base del computo metrico estimativo siano coerenti con le analisi dei prezzi e con i prezzi unitari assunti come riferimento;
- che gli elementi di computo metrico estimativo comprendano tutte le opere previste nella documentazione prestazionale e capitolare e corrispondano agli elaborati grafici e descrittivi;
- che i metodi di misura delle opere siano usuali o standard;



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'****Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia Espropri e Vallate**

- che le misure delle opere computate siano corrette, operando anche a campione o per categorie prevalenti;
- i totali calcolati siano corretti;
- il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di quantificazione e le categorie di cui all'art.105 del Codice;

**f) per il piano di sicurezza e coordinamento:**

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

**g) per il quadro economico:**

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

**h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:**

- che siano state acquisite tutte le approvazioni ed autorizzazioni di legge previste per il livello di progettazione.

Il Capoprogetto dichiara di non dover presentare controdeduzioni a quanto sopra riportato.

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal Responsabile Unico di Procedimento e dal Capoprogetto.

Genova, li 01 agosto 2021

Il Capoprogetto  
Geol. Andrea Rimassa

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

**AREA TECNICA – DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**  
**Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia**

Oggetto: LAVORI DI STABILIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DELLA FRANA DI COSTA DEL VENTO, SITA IN VAL CERUSA PRESSO LOCALITÀ FABBRICHE - GENOVA VOLTRI **variante in corso d'opera**

**VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO DI VARIANTE**

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

Il sottoscritto geol. Giorgio Grassano, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, procede a validare, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs 50/2016, il progetto di variante in corso d'opera dei lavori di messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, sita in Val Cerusa presso località Fabbriche a Genova Voltri.

Considerato che la perizia di variante è costituita dai seguenti elaborati progettuali:

**Relazioni**

- R 00\_ ELENCO ELABORATI
- R 01\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA (descrittiva - generale)
- R 02\_ VARIANTE: RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE

**Documentazione contabile**

- C 01\_ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DI VARIANTE
- C 02\_ QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTO

**Tavole grafiche**

- T 01\_ TAVOLA di Variante relativa al tracciato della condotta con nuova immissione nell'alveo del Torrente Cerusa a monte del nucleo abitativo
- T 02\_ ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento tracciamento pali e fondazioni Particolari e Progetto
- T 03\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento planimetria piano strada e Progetto
- T 04\_ ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento sezioni e sviluppi piano strada Progetto
- T 05\_ INTERVENTO SULLA ROGGIA DI VIA BRUSINETTI



COMUNE DI GENOVA

**AREA TECNICA – DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**  
**Struttura di Staff Geotecnica e Idrogeologia**

Viste le risultanze del rapporto conclusivo di verifica di cui all'art. 26 del D.Lgs 50/2016 del 01.08.2021 Prot. NP/2021/1728, il sottoscritto con il presente atto dichiara che il progetto stesso può essere ed è validato ai sensi e per gli effetti dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs 50/2016.

Genova, li 09 agosto 2021

Il Responsabile di Procedimento  
Geol. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA  
AREA TECNICA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

Settore Geotecnica Idrogeologia Espropri e Vallate

APPALTO: Lavori di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della  
frana di Costa del Vento, sita in Val Cerusa presso località Fabbriche a  
Genova Voltri.

DELIBERAZIONE APPROV. I.LAVORI: D.D.2016/176.0.0/81 del 15.12.16  
D.D.2017/176.0.0/23 del 10.04.17

IMPORTO LAVORI A BASE DI GARA: € 615.325,91

VARIAZIONE DI GARA: - 24,541%

IMPORTO NETTO: € 476.011,65

ONERI PER LA SICUREZZA: € 23.094,31

IMPORTO ECONOMIE: € 24.551,97

IMPRESA APPALTATRICE: CO.S.PE.F. S.r.l.

CONTRATTO: rep. n. 0068163/2018 del 23.01.2018

**ATTO DI IMPEGNO PER LA REALIZZAZIONE DI MAGGIORI LAVORI E**

**PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA**

AI SENSI DELL'ART. 106 COMMA 12 DEL D.L. 50/2016

L'anno 2021, il giorno 09 del mese di agosto in Genova;

premesse che:

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 190 del 01.09.2016, è stato  
approvato il progetto definitivo relativo ai lavori in oggetto, per una spesa  
complessiva pari a 800.000,00;

- con determinazione dirigenziale n. 2017-176.0.0.-88 del 18.10.2017, i  
lavori in argomento sono stati aggiudicati in via definitiva all'impresa



COMUNE DI GENOVA  
AREA TECNICA

CO.S.PE.F. – Società a Responsabilità Limitata, con sede a Busalla (GE) –  
Via Fontanelle, n. 14 – C.A.P. 16012 – Codice Fiscale e Partita I.V.A. n.  
01846550992 con la percentuale di ribasso del 24,541%, cosicché il  
preventivato importo di Euro 615.325,91 viene a ridursi ad Euro 476.011,65  
compresi Euro 23.094,31 per oneri di sicurezza ed Euro 24.551,97 per opere  
in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- in data 23.01.2018 è stato stipulato il contratto n. 68163 cronologico, con  
l'impresa appaltatrice;

- i lavori in questione a seguito di Richiesta da parte del RUP in data  
12.12.2017 prot. NP/1819 sono stati consegnati in via di urgenza il  
medesimo giorno 12.12.2017 e sono tutt'oggi in corso.

CONSIDERATO

- che l'appalto in argomento riguarda un intervento complesso finalizzato al  
riassetto idro-geologico del territorio in località Costa del Vento, nel bacino  
del T. Cerusa, nei pressi e lungo l'omonima via Costa del Vento e  
all'allargamento della parte iniziale della mattonata per facilitare /  
consentire l'accesso ai mezzi di emergenza;

- che in fase di esecuzione è stata accertata nella roccia del substrato la  
presenza di fibre di amianto che implicano una serie di misure cautelative di  
protezione per le maestranze per la popolazione residente e per l'ambiente.

- che durante l'esecuzione dei lavori, anche a seguito della pulizia, taglio  
vegetazionale e rimozione degli ingombri presenti, si è individuato un  
tracciato alternativo per il tubo che scarica le acque nel torrente Cerusa  
conseguendo, oltre ad un risparmio in termini di costi, la completa  
eliminazione delle interferenze dei lavori con il traffico della via Fiorino.



COMUNE DI GENOVA  
AREA TECNICA

- che i lavori di cui sopra configurano una variante in corso d'opera, quantificata dall'ufficio tecnico alle condizioni del contratto in essere in netti Euro 95.200,41, oneri della sicurezza compresi, oltre IVA;

CONSIDERATO inoltre

Che per la realizzazione dei lavori che necessitano di operazioni di scavo e di perforazione in relazione alla presenza di amianto nel substrato roccioso, sono emersi aspetti imprevedibili ed imprevisi che richiedono interventi di messa in sicurezza specifici;

che sono state riscontrate oggettive difficoltà nella esecuzione di alcune lavorazioni previste a progetto che hanno determinato l'adozione di differenti scelte operative e progettuali, tradotte in parte in risparmi e in parte nella necessità di eseguire maggiori lavori rispetto a quelli inizialmente previsti per dare l'opera finita a regola d'arte;

che le maggiori lavorazioni sono da imputare essenzialmente agli oneri di sicurezza e sono state stimate in netti € 95.200,41 il tutto compresa la sicurezza ed oltre IVA;

che tale importo ricade all'interno del quinto dell'importo contrattuale, onde per cui le lavorazioni stesse dovranno essere eseguite alla medesime condizioni del contratto originario.

PRENDE ATTO CHE

Il nuovo importo contrattuale ammonta a netti Euro 571.202,06 (cinquecentosettantunomiladuecentodue,06), comprensivo di Euro 92.192,32 per oneri della sicurezza; per effetto degli ulteriori lavori da eseguire il termine di ultimazione dei lavori previsto dal contratto e successivamente variato a seguito delle



COMUNE DI GENOVA  
AREA TECNICA

sospensioni e di proroghe viene ulteriormente sposta di 30 giorni solari consecutivi, ferma restando l'entità della penale nel caso di ritardo rispetto a questo nuovo termine, che pertanto è fissato al 05 settembre 2121.

I pagamenti saranno effettuati mediante emissione di bonifico bancario presso il seguente conto corrente bancario dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i.:

"Banca POPOLARE DI LODI - Agenzia di BUSALLA (GE) - Codice IBAN [REDACTED] e "CA.RI.GE - Agenzia 16"

(Genova) - Codice IBAN IT11[REDACTED]. La persona titolare o delegata ad operare sui suddetti conti bancari è il Sig. Antonio Furfaro di cui ante - Codice Fiscale [REDACTED]

Per tutte le altre clausole e condizioni, sono confermate quelle del contratto principale.

Letto, confermato e sottoscritto in Genova il 09/08/2021.

L'IMPRESA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

( Geol. Andrea Rimassa )

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

( Geol. Giorgio Grassano )

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di Bollo attraverso l'apposizione di n. 1 (uno) contrassegni telematici di Euro 16,00 ciascuno che vengono apposti sulla copia analogica di presente contratto, conservata agli atti dell'ufficio.

01	03/2021	PRIMA EMISSIONE	Geol. Rimassa	Geol. Rimassa	Geol. Grassano Geol. A. Rimassa	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'		Direttore	Arch. Giuseppe CARDONA
SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Dirigente	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Progetto	<b>01.02.00</b>

CAPO PROGETTO	Geol. Andrea RIMASSA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio GRASSANO
Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>F.S.T. Geol. Antonietta Franzè</u> <u>I.S.T. Ing. Ir. Massimo Rossi</u>	Rilievi	Responsabile <u>M3d Costruzioni S.r.l.</u> Collaboratori
Progetto IDRAULICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	<u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u>
Progetto STRUTTURALE	Responsabile <u>Ing. Gianluca Pelle</u> Collaboratori	Verifica accessibilità	
Computi metrici e Capitolato	<u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> <u>F.S.T. Geom. Sergio Grasso</u>	Altro (Progetto prevenzione incendi)	
		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	

Intervento/Opera	Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.		Municipio Ponente	07
			Quartiere Voltri	02
Oggetto della tavola	ELENCO ELABORATI		N° prog. 1	N° tot. 5
			Scala	Data Marzo 2021

Livello Progettazione	VARIANTE	GEOTECNICO		
Codice GULP 15508	Codice PROGETTAZIONE 01.02.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

## R 00

## ELENCO ELABORATI

1	R 00	ELENCO ELABORATI
2	R 01	VARIANTE: RELAZIONE TECNICA
3	R 02	VARIANTE: RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE
4	C 01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DI VARIANTE
5	C 02	QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTO
6	T 01	TAVOLA di Variante relativa al tracciato della condotta con nuova immissione nell'alveo del Torrente Cerusa a monte del nucleo abitativo
7	T 02	ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento tracciamento pali e fondazioni Particolari e Progetto
8	T 03	ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento planimetria piano strada e Progetto
9	T 04	ZONA 6 :Vasca di raccolta acque all'inizio della via Costa del Vento ZONA 8: Allargamento delle sedi stradali di via Costa del Vento sezioni e sviluppi piano strada Progetto
10	T 05	INTERVENTO SULLA ROGGIA DI VIA BRUSINETTI

01	03/2021	PRIMA EMISSIONE	Geol. Rimassa	Geol. Rimassa	Geol. Grassano Geol. A. Rimassa	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'		Direttore	Arch. Giuseppe CARDONA
SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Dirigente	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO
		Progetto	<b>01.02.00</b>

CAPO PROGETTO	Geol. Andrea RIMASSA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio GRASSANO
Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>F.S.T. Geol. Antonietta Franzè</u> <u>I.S.T. Ing. Ir. Massimo Rossi</u>	Rilievi	Responsabile <u>M3d Costruzioni S.r.l.</u> Collaboratori
Progetto IDRAULICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	<u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u>
Progetto STRUTTURALE	Responsabile <u>Ing. Gianluca Pelle</u> Collaboratori	Verifica accessibilità	
Computi metrici e Capitolato	<u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> <u>F.S.T. Geom. Sergio Grasso</u>	Altro (Progetto prevenzione incendi)	
		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	

Intervento/Opera	Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.	Municipio Ponente	07
		Quartiere Voltri	02
		N° prog. 2	N° tot. 5
Oggetto della tavola	VARIANTE RELAZIONE TECNICA	Scala	Data Marzo 2021

Livello Progettazione	VARIANTE	GEOTECNICO	
Codice GULP 15508	Codice PROGETTAZIONE 01.02.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

## R 01



COMUNE DI GENOVA

COMUNE DI GENOVA  
DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'  
Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate

### **RELAZIONE TECNICA**

*VARIANTE RELATIVA ALLA MODALITA' DI CONDUZIONE DELLE ACQUE DEL VERSANTE E ALLA MODALITA DI LAVORAZIONE E TRATTAMENTO DEI MATERIALI DI SCAVO IN PRESENZA DI FIBRE DI AMIANTO NELLA ROCCIA DEL SUBSTRATO.*

Il progetto di "stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di via Costa del Vento", prevede una serie di interventi complessi volti a ripristinare lo stato preesistente agli eventi disastrosi del autunno 2014, oltre all'allargamento di una porzione della via Costa del Vento finalizzato a consentire l'accesso alla parte alta e disagiata della via a mezzi di soccorso e di intervento per emergenze.

I lavori sono stati iniziati, su richiesta del responsabile del procedimento, con gli interventi più direttamente finalizzati alla stabilizzazione dei versanti e dei fronti rocciosi, nella parte alta del versante dove per conseguire la massima riduzione dei rischi per la popolazione e le infrastrutture poste a valle, e segnatamente la retatura della parete rocciosa la stabilizzazione della porzione alta della frana e il ripristino della roggia posta nella porzione alta dell'intervento quindi la regimazione delle acque.

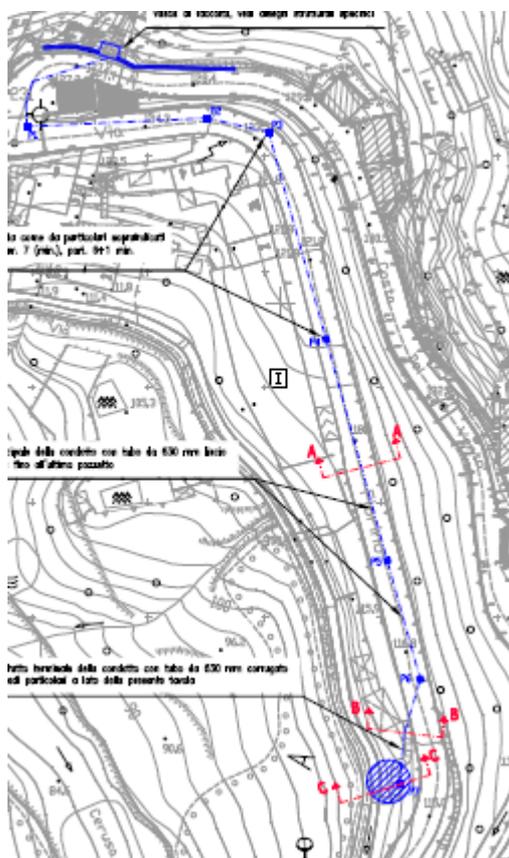
In tale ottica, il progetto prevedeva la conduzione delle acque, una volta raccolte dal versante oggetto del dissesto, all'interno di una tubatura interrata sotto la via Fiorino, per uno sviluppo lineare di notevole entità.

All'inizio dei suddetti lavori specifici, si sono riscontrate ulteriori difficoltà oltre a quelle valutate in fase progettuale. In particolare, la profondità a cui è previsto posare la tubazione, implica necessariamente l'interferenza con il substrato roccioso risultato in quella zona contenere fibre di amianto.

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'  
Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate  
16149 GENOVA - Via di Francia 3



## COMUNE DI GENOVA



La linea blu rappresenta il percorso della tubazione sotto la via Fiorino prevista nel progetto originale

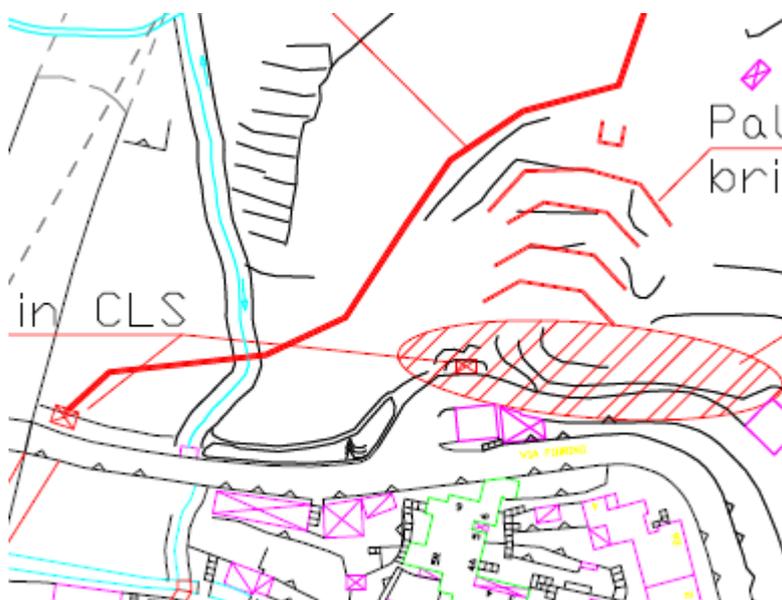
Questa evenienza accomunata alla interferenza con il traffico di mezzi pesanti quali l'autobus e i mezzi diretti alla cartiera in loc. Fiorino che comportavano la necessità di lavorare in turni notturni e per campioni ristretti, ha portato a valutare la conduzione delle acque tramite una tubazione con tracciato alternativo.

Dopo una serie di valutazioni e verifiche di fattibilità che hanno comportato indagini tecniche da parte dell'Ufficio e tramite non facili contatti con i proprietari dei terreni si è potuto individuare un percorso alternativo che comporta lavori meno invasivi e non interferenti con la viabilità di valle.

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTÀ  
Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate  
16149 GENOVA - Via di Francia 3



## COMUNE DI GENOVA



In rosso il percorso non più interrato del tubo per lo scarico delle acque senza interferenze con i tracciati stradali

Questa variante consente una considerevole riduzione di costi in termini di lavori e potrà azzerare i disagi per cittadini abitanti nella parte alta della valle e nella zona.

Infatti la tubazione nella nuova configurazione corre a mezza costa sul versante, posata sul terreno ed assicurata ad esso tramite palificate e retatura di contenimento, senza coinvolgere il substrato con lavori di scavo. L'acqua così raccolta nella tubazione, defluisce in un colatore esistente posto a monte dell'intervento attraversando terreni di privati.

La via Fiorino viene solo attraversata perpendicolarmente, in corrispondenza di una tombinatura preesistente, già di dimensioni adeguate allo smaltimento delle acque e necessita di un intervento nella roggia sottostante, per facilitare la rimozione dei materiali ghiaiosi che vengono trasportati con l'acqua dell'alveo.

In corrispondenza della Via Costa del Vento, il progetto prevede una vasca in c.a. per la raccolta delle acque di quattro metri di lato, ed un muro di contenimento alto due.

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTÀ  
Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate  
16149 GENOVA - Via di Francia 3



## COMUNE DI GENOVA

In conseguenza della deviazione delle acque a monte è possibile ridurre l'entità di tali lavori riducendo anche i volumi di scavo e riporto.

Come si è accennato in precedenza il substrato contiene di fibre di amianto naturale, tale emergenza comporta notevoli aggravii di costi, in merito alla modalità di trattamento e smaltimento dei materiali risultanti dalla movimentazione delle terre e dalle perforazioni.

Per tale motivo, è stata notificata immediatamente agli enti competenti la situazione rinvenuta e sono state acquisite notizie e presi accordi, per la prosecuzione dei lavori nell'osservanza delle normative in materia.

La variante richiesta trae motivazione proprio da questa situazione, che richiede la modifica delle opere nella nuova ottica di salvaguardia dei lavoratori e dell'ambiente.

In particolare si è reso necessario redigere un "Piano di indagine per la definizione del fondo naturale ai sensi dell'art. 11 e dell'articolo 20 comma 2 del DPR 120/2017, finalizzato a dimostrare la compatibilità geologica dei valori di amianto, cromo totale e nichel riscontrati nelle indagini eseguite nell'area di cantiere" da inviare all'ARPAL al fine del riutilizzo in loco del materiale di risulta degli scavi.

Sono stati quindi redatti gli elaborati grafici relazioni tecniche e computi necessari a specificare in un progetto di variante i lavori specifici sopra esposti.

Il Direttore Lavori  
**Dott. Geol. Andrea Rimassa**

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTÀ  
Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate  
16149 GENOVA - Via di Francia 3

01	03/2021	PRIMA EMISSIONE	Ing. Pelle	Geol. Rimassa	Geol. Grassano Geol. A. Rimassa	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'		Direttore	Arch. Giuseppe CARDONA
SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Dirigente	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Responsabile	Geol. Giorgio GRASSANO
		Progetto	<b>01.02.00</b>

CAPO PROGETTO	Geol. Andrea RIMASSA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio GRASSANO
Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>F.S.T. Geol. Antonietta Franzè</u> <u>I.S.T. Ing. Ir. Massimo Rossi</u>	Rilievi	Responsabile <u>M3d Costruzioni S.r.l.</u> Collaboratori
Progetto IDRAULICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	<u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u>
Progetto STRUTTURALE	Responsabile <u>Ing. Gianluca Pelle</u> Collaboratori	Verifica accessibilità	
Computi metrici e Capitolato	<u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> <u>F.S.T. Geom. Sergio Grasso</u>	Altro (Progetto prevenzione incendi)	
		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	

Intervento/Opera	Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.	Municipio Ponente	07
		Quartiere Voltri	02
		N° prog. 3	N° tot. 5
Oggetto della tavola	VARIANTE: RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE	Scala	Data Marzo 2021

Livello Progettazione	VARIANTE	GEOTECNICO	
Codice GULP 15508	Codice PROGETTAZIONE 01.02.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

## R 02



## COMUNE DI GENOVA

# PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE INTERVENTO DI STABILIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DELLA FRANA COSTA DEL VENTO IN LOCALITÀ FABBRICHE (VAL CERUSA) A GENOVA VOLTRI – ZONE 6-8



PROGETTO ESECUTIVO

Il Tecnico incaricato

**COSTA VENTO**-NOTA DI CALCOLO PALI MONTE

GENOVA, DICEMBRE 2020

### Indice generale

1.GENERALITA'.....	2
2.NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
3.CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEL TERRENO.....	2
4.AZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO.....	3
5.SOLLECITAZIONI .....	5
6.VERIFICHE.....	8

## **1. GENERALITA'**

---

La nota di calcolo in oggetto riguarda il progetto di sistemazione idrogeologica e messa in sicurezza della frana Costa del Vento ubicata in Val Cerusa presso la località Fabbriche, a Genova Voltri.

Nel corso dell'esecuzione della fila di pali lato monte funzionali al rifacimento della sede stradale, anche a causa della presenza di alberature interferenti con la sonda trivellatrice, alcuni dei pali della fila di monte non sono stati eseguiti con la prescritta inclinazione di 20° rispetto alla verticale.

Di seguito si riporta l'aggiornamento del calcolo delle sollecitazioni e relative verifiche, basate sull'assunzione progettuale di assegnare alla palificata, attraverso la platea, il carico da traffico stradale e conseguentemente sgravare da tale carico il muro di sottoscarpa stradale.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

---

Per i calcoli di verifica delle opere di fondazione si fa riferimento alle seguenti normative (come per il deposito iniziale):

- D.M. 14/01/2008, Norme tecniche per le costruzioni.
  - Circolare del C.S.LL.PP. N° 617/2009, Circolare esplicativa delle norme tecniche per le costruzioni

I calcoli strutturali vengono eseguiti con il metodo degli STATI LIMITE.

## **3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEL TERRENO**

---

### **3.1 Conglomerato cementizio**

Si assumono classe di resistenza C25/30 ( $R_{ck}=30$  N/mm<sup>2</sup>) e classe di esposizione XC2.

- |  |                  |                   |
|--|------------------|-------------------|
| • Resistenza caratteristica cubica     | $R_{ck} = 30$    | N/mm <sup>2</sup> |
| • Resistenza caratteristica cilindrica | $f_{ck} = 25$    | N/mm <sup>2</sup> |
| • Resistenza di calcolo a compressione | $f_{cd} = 15,56$ | N/mm <sup>2</sup> |
| • Resistenza di calcolo a trazione     | $f_{ctd} = 1,14$ | N/mm <sup>2</sup> |
| • Modulo di elasticità normale         | $E = 31220$      | N/mm <sup>2</sup> |

### 3.2 Acciaio da cemento armato

Barre tipo B450C ad aderenza migliorata, controllato in stabilimento.

- tensione caratteristica di rottura  $f_{tk} \geq 550 \text{ N/mm}^2$
- tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$

Per tutte le combinazioni deve risultare

$$f_y < f_{yd} = 450/1,15 = 391 \text{ N/mm}^2$$

### 3.3 Acciaio per micropali

Tubi di armatura tipo S 355 JR.

- tensione caratteristica di rottura  $f_{tk} \geq 510 \text{ N/mm}^2$
- tensione caratteristica di snervamento  $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$

Per tutte le combinazioni deve risultare

- $f_y < f_{yd} = 355/1,05 = 338 \text{ N/mm}^2$

### 3.4 Terreno

Si rimanda alla relazione geotecnica

## 4. **AZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO**

---

Oltre ai pesi propri sono state considerate le seguenti azioni:

#### *Traffico veicolare*

Via Costa del Vento non è accessibile da autoarticolati, per cui si assume il carico massimo dovuto ad un veicolo a 4 assi pari a 400 kN. Rispetto al carico da tandem previsto per i ponti di prima categoria, pari a 600 kN, i carichi distribuiti e concentrati vengono ridotti proporzionalmente del 33%. A tergo delle opere di sostegno si considera un carico distribuito pari a 10 kN/mq.

#### *Azione sismica*

Le azioni sismiche di progetto sono calcolate sulla base dei seguenti parametri, dipendenti sia dalla tipologia della struttura, dalla sua importanza e dalla pericolosità sismica di base che dipende dal sito di costruzione.

COMUNE / UNITA' URBANISTICA	GENOVA / VOLTRI
ZONAZIONE SISMICA	ZONA 3
CLASSE / COEFFICIENTE D'USO	CLASSE II/ 1
VITA NOMINALE	50
CLASSIFICAZIONE DEL SOTTOSUOLO	B
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T2

In accordo con la Committenza, si assume la vita nominale della struttura  $V_n=50$  anni e la classe d'uso della struttura II (da cui  $C_u=1$ ). Periodo di riferimento:  $V_r=V_n C_u=50$

Si verifica la struttura nei confronti di SLV e SLD: risulta una probabilità di superamento nel periodo di riferimento rispettivamente pari a  $P_{vr}=10\%$  e  $63\%$  ed un periodo di ritorno  $T_r=9.5V_r=475$  anni e  $V_r=50$  anni. Di seguito si riepilogano tutti i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica, ottenuti inserendo le coordinate del sito.

Indirizzo: genova, via costa del vento

Informazioni  
Calcolo dei parametri completato.

Messaggi  
Calcolo eseguito con successo.

Parametri  
Vita nominale: 50 (anni)  
Classe di utilizzo: Classe II  
Vita di riferimento: 50 (anni)  
Spettro: SLV (10%)  
Probabilità di superamento della vita di riferimento: 10 %  
Periodo di ritorno: 475 (anni)  
Latitudine: 44.44822 °  
Longitudine: 8.71706 °

Risultati  
a<sub>g</sub>/a: 0.0589      F<sub>0</sub>: 2.57      T<sub>C</sub>: 0.29

Amministrazione comunale più vicina  
Mele

Sono state considerate le 2 combinazioni di carico di seguito riportate, di cui 1 per lo stato limite ultimo di salvaguardia della vita e 1 per lo stato limite di esercizio.

<b>COMBINAZIONI CARICHI</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,35	0,00									0,00
2	1,35	1,35									0,00
3	1,00	0,00									1,00

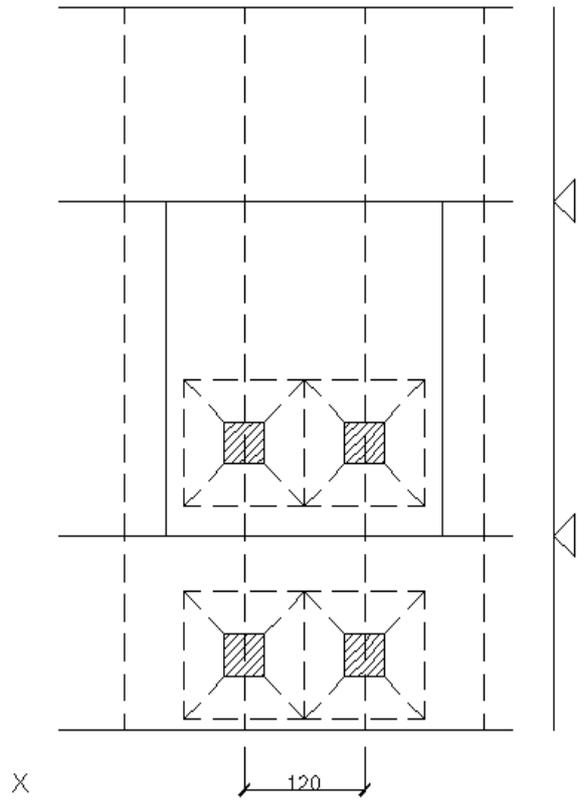
<b>COMBINAZIONI CARICHI</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 2											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									0,00
2	1,00	1,15									0,00

<b>COMBINAZIONI CARICHI</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	1,00									

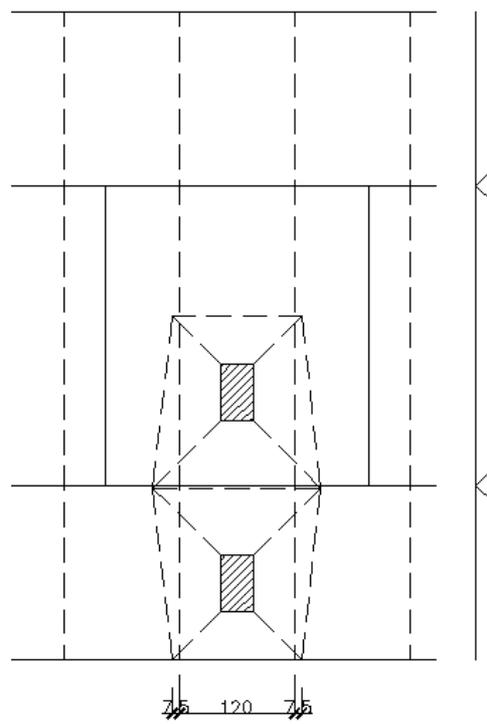
## 5. SOLLECITAZIONI

Per il rifacimento della sede stradale si prevede l'esecuzione di una platea di spessore 40 cm, collegata a due file di micropali, che funge anche da suola di fondazione per il muro di valle della rampa.

Tenendo conto del comportamento a lastra, si ipotizza una diffusione a 45° dei carichi concentrati dovuti agli schemi di carico 1 e 2 fino al punto di incontro tra le aree di impronta: come riportato nelle figure seguenti, si ottengono aree di diffusione di 120x120 cm per ciascuna impronta dello schema 1, di 135x180 cm per ciascuna impronta dello schema 2.



Impronta di carico da schema 1



Impronta di carico da schema 2

## Verifiche agli SLU

La configurazione di carico maggiormente onerosa per la sezione d'impalcato è quella in cui gli schemi 1 e 2 si trovano alle estremità dello sbalzo, di luce massima di calcolo pari a 2 m.

Considerando il comportamento a lastra della platea di fondazione, si assume una distribuzione longitudinale di 240 cm:

COMB. FONDAMENTALE: 1,35G1+1,5G2+1,35SCH1

$G1=2,4 \times 0,4 \times 25=24,0$  kN/2,4m distribuito e

$G1=2,4 \times 1,2 \times 0,2 \times 25=14,4$  kN/2,4m concentrato sul baricentro del parapetto

$G2=2,4 \times (0,1 \times 20)=4,8$  kN/2,4m distribuito

$SCH1=2 \times 100 / (1,2 \times 2,4)=69,5$  kN/2,4m su tratti trasversali di 1,2m

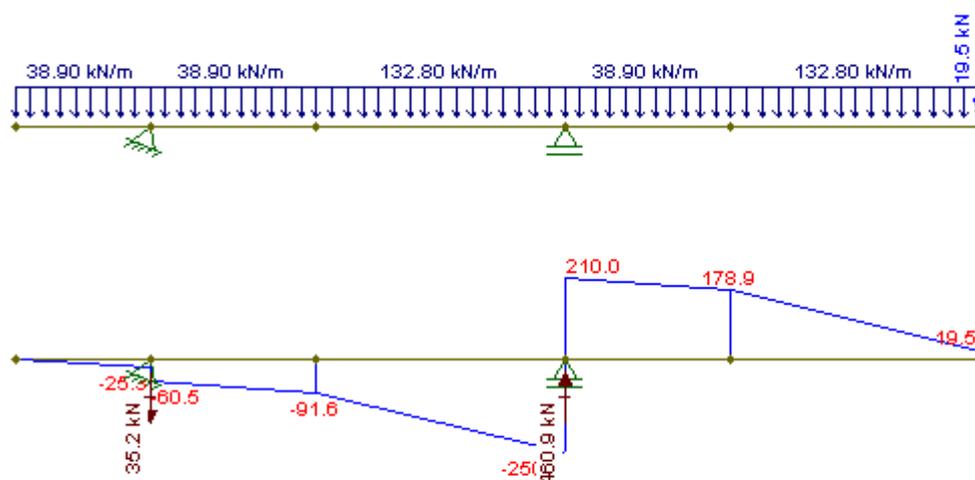
COMB. ECCEZIONALE: 1,0G1+1,0G2+1,25URTO+1,0SCH2

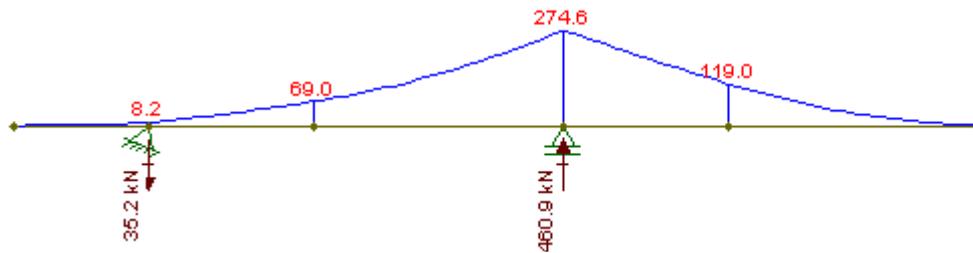
URTO= 100 kN applicato ad  $h=1,2$  m dal piano medio della soletta, per una lunghezza di 50 cm. Con una diffusione a 45° sul piano medio della soletta si ha  $M_{urto}=50$  kNm/2,4m

$SCH2=133 / (2,4 \times 2)=27,8$  kN/2,4m distribuito su tratto trasversale di 3,6m

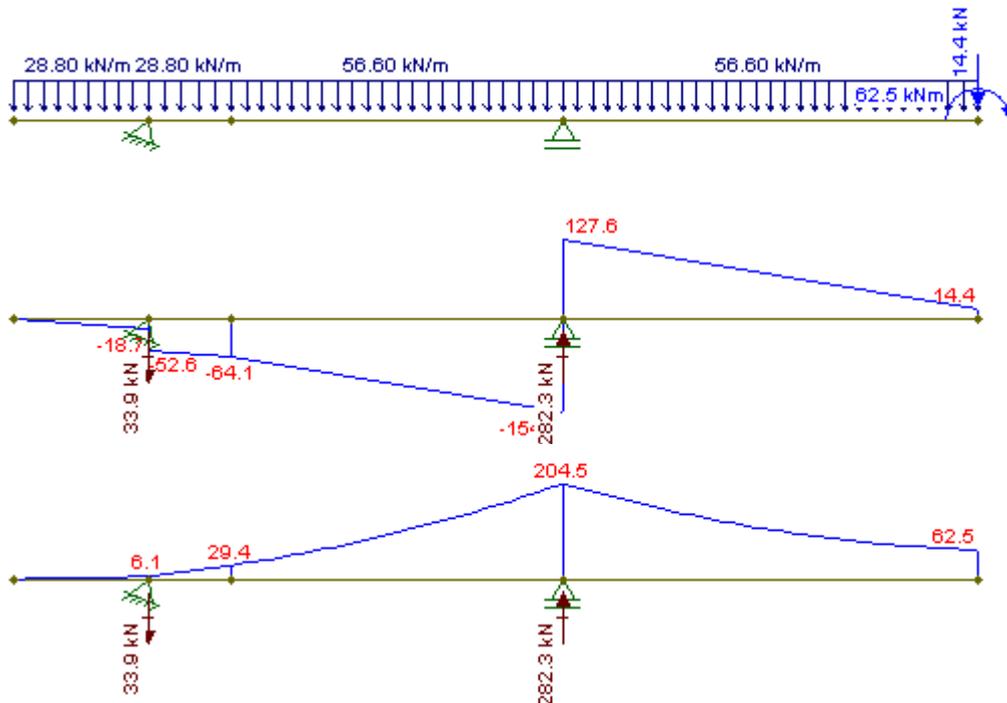
Si ottengono i seguenti configurazione dei carichi e diagrammi delle sollecitazioni

COMB. FONDAMENTALE





## COMB. ECCEZIONALE



## 6. VERIFICHE

### 6.1. VERIFICA PLATEA

Le sollecitazioni massime agenti sulla platea a seguito della minore inclinazione pali fila monte rimangono invariate.

### 6.2. VERIFICA MICROPALI

Le sollecitazioni massime agenti sui pali fila monte a seguito della minore inclinazione risultano ridotte per le combinazioni di carico FONDAMENTALE ed ECCEZIONALE, incrementate per la combinazione di carico SISMICA.

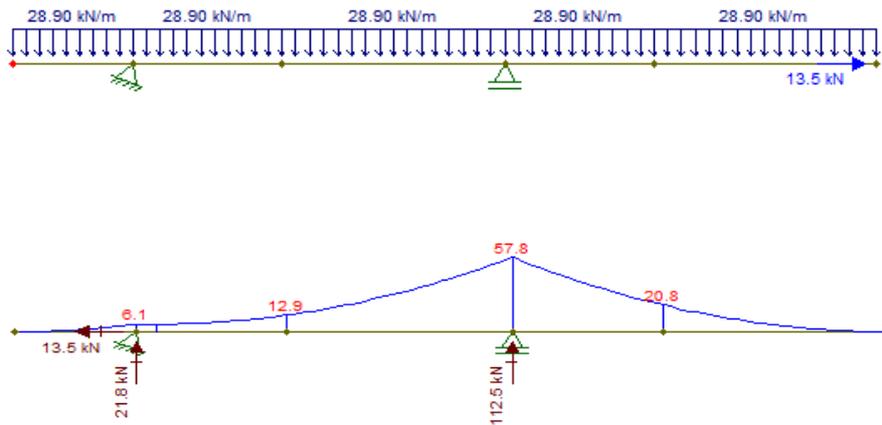
## COMB. FONDAMENTALE

Per inclinazione  $20^\circ$   $N_d(\text{trazione})=35,2/(2*\cos 20^\circ)=18,8$  kN

Per inclinazione  $5^\circ$   $N_d(\text{trazione})=35,2/(2*\cos 5^\circ)=17,7$  kN

### COMB. SISMICA

Assegnando a favore di sicurezza un'azione sismica pari al 10% dei carichi gravitazionali, si ottengono per una striscia di platea di 240 cm i seguenti configurazione dei carichi e diagrammi delle sollecitazioni



Per inclinazione  $20^\circ$   $N_d(\text{trazione})=21,8/(2*\sin 20^\circ)+13,5/(2*\cos 20^\circ)=51,7$  kN

Per inclinazione  $5^\circ$   $N_d(\text{trazione})=21,8/(2*\sin 5^\circ)+13,5/(2*\cos 5^\circ)=131,9$  kN

Dalla relazione geotecnica per le verifiche nei vari SLU si che evince a trazione  $N_r=0,86*341,7/1,25=235,0$  kN > 131,9 kN.

### **6.3. VERIFICHE MURO TRATTO INIZIALE VIA COSTA DEL VENTO**

Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa. Le verifiche sono state effettuate nei confronti dei seguenti stati limite:

SLU di tipo geotecnico (GEO)

- Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno
- Collasso per scorrimento sul piano di posa

SLU di tipo strutturale (STR)

- Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali

SLU di equilibrio come corpo rigido (EQU)

• Verifica a ribaltamento

Si rimanda al tabulato di calcolo, e si riportano di seguito le verifiche maggiormente significative

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																							
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Msdug Kg	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	eps cls%	eps acc%	Asse neut.	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	20	100	110	270	0	101	0	0	0,0	0,0	5	0	0	0	1,000	101	0	0	0	OK	
2	1	30	23	100	109	240	0	103	158	5	10,1	10,1	5	0	0	0	1,000	103	47	9938	0	OK	
3	1	60	25	100	107	210	0	103	335	31	10,1	10,1	5	0	0	0	0,711	103	158	10942	0	OK	
4	1	90	28	100	106	180	0	103	532	97	10,1	10,1	5	0	0	0	0,460	103	333	11621	0	OK	
5	1	120	30	100	105	150	0	103	748	223	10,1	10,1	5	0	0	0	0,382	103	571	12188	0	OK	
6	1	150	33	100	103	120	0	103	983	427	10,1	10,1	5	0	0	1	0,346	103	873	12731	0	OK	
7	1	180	36	100	102	90	0	103	1237	728	10,1	10,1	5	0	0	1	0,316	103	1239	13252	0	OK	
8	1	210	38	100	101	60	0	103	1511	1137	10,1	10,1	5	0	1	1	0,294	103	1520	13755	0	OK	
9	1	230	40	100	100	40	0	103	1704	1427	10,1	10,1	5	0	1	2	0,285	103	1525	14081	0	OK	

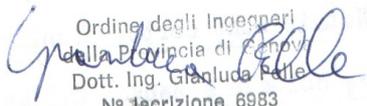
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																							
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb File	Nsdu Kg	Msdug Kg	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	eps cls%	eps acc%	Asse neut.	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	40	100	0	20	-90	103	944	3	0,0	0,0	0	0	0	0	1,000	1	0	0	0	OK	
2	4	30	40	100	30	20	-90	103	1326	-181	10,1	10,1	0	0	0	0	0,697	103	-1588	14081	0	OK	
3	4	60	40	100	60	20	-90	103	1707	-703	10,1	10,1	0	0	0	1	0,340	103	-2253	14081	0	OK	
4	4	80	40	100	80	20	-90	103	1961	-1101	10,1	10,1	0	0	1	1	0,311	103	-2184	14081	0	OK	

VERIFICA AL RIBALTAMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3	A2
Momento forze ribaltanti complessivo:	1536	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	2185	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,42	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3	A2
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	1553	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	1927	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,24	----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE		
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	3	A2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	3,63	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	1,55	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0,35	m
Larghezza della fondazione:	1,40	m
Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	1,04	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	0	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	0,00	t/mq
Pressione massima di esercizio:	7,00	t/mq
Pressione media limite:	5,00	t/mq
Sforzo normale limite:	5,18	t/m
Coefficiente di sicurezza:	1,43	---
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

Il progettista  
Ing. Gianluca Pelle

  
Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Genova  
Dott. Ing. Gianluca Pelle  
N° iscrizione 6983

**COMUNE DI GENOVA  
PROVINCIA DI GENOVA**

## **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:** MURO INIZIO VIA COSTA DEL VENTO (VARIANTE)

**COMMITTENTE:** COMUNE DI GENOVA

Ing. Gianluca Pelle  
Nome Firma 1

Tit. Firma 2  
Nome Firma 2

Tit. Firma 3  
Nome Firma 3

### **DATI DI CALCOLO**

<b>PARAMETRI SISMICI</b>			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	9,09875	Latitudine Nord (Grd)	44,50492
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,20000
Probabilita' Pvr	0,10000	Periodo di Ritorno Anni	475,00000
Accelerazione Ag/g	0,09200	Fattore Stratigrafia 'S'	1,20000
<b>TEORIE DI CALCOLO</b>			
Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di Caquot-Kerisel			

CRITERI DI CALCOLO			
E' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.			
E' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.			
Non si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.			
Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:	1,00		
Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali	1,20		
Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento	0		
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.	0		
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione	0		
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni	0		
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
	TABELLA M1		TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00		1,25
Peso Specifico	1,00		1,00
Coesione Efficace (c'k)	1,00		1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00		1,40
Tipo Approccio	Doppia Combinaz.:(A1+M1+R1) e (A2+M1/M2+R2/R3)		
Tipo di fondazione	Su Pali Infissi		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante	1,00	1,00	
Scorrimento	1,00	1,00	
Resist. alla Base	1,00	1,45	
Resist. Lat. a Compr.	1,00	1,45	
Resist. Lat. a Traz.	1,00	1,60	
Carichi Trasversali	1,00	1,60	

CARATTERISTICHE MATERIALI				
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI				
CARATTERISTICHE C. A. ELEVAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare			Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,0	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,2	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Copriferro Netto	5,0 cm
CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE				
Classe Calcestruzzo	C25/30		Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINAR. XC2/XC3
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35	%	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare			Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,0	mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,2	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc
Copriferro Netto	5,0 cm			
CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI				

Classe Calcestruzzo	C20/25	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	299619 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	110,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	110,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3250,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	119,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	92,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3040,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Copriferro Netto	2,0 cm
<b>CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'</b>			
Resistenza di calcolo a compressione del materiale		100,0	Kg/cmq
Resistenza di calcolo a trazione del materiale		0,0	Kg/cmq
Peso specifico del materiale		2500	Kg/mc
Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione		2200	Kg/mc
Denominazione del materiale	CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO		
<b>CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)</b>			
Modulo elastico omogeneizzato del materiale:		300	t/cmq
Momento d'inerzia omogeneizzato del singolo micropalo:		22300	cm^4
Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo		45	t
Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo		3	tm
Peso specifico omogeneizzato del materiale		2500	Kg/mc
Denominazione tipo di micropali	MICROPALO 220		
<b>CARATTERISTICHE DEI TIRANTI</b>			
Tensione di snervamento dell'acciaio		9500	Kg/cmq
Modulo elastico dell'acciaio		2100	t/cmq
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato			

<b>DATI TERRAPIENO MURO 1</b>						
Muro n.1		muro stto monte				
<b>DATI TERRAPIENO</b>						
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2.3 m						
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:.6 m						
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):0 °						
Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20 °						
Adesione tra fondazione e terreno:.1 Kg/cmq						
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:20 °						
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.1 Kg/cmq						
Permeabilita' Terreno:BASSA						
Muro Vincolato:NO						
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.023						
Coefficiente di intensita' sismica verticale:.011						
Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.						
POLIGONALE MONTE			POLIGONALE VALLE			
Vertice	Ascissa	Ordinata	Vertice	Ascissa	Ordinata	
	m	m		m	m	

		1	0,00	0,00					
		2	10,00	0,50					

#### DATI FALDA MURO 1

ALTEZZE DI FALDA					
Combin. carico	Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro				
	a monte			a valle	
1	5,00	m		5,00	m
2	5,00	m		5,00	m

#### DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO		
STRATO n.	1 :	
Spessore dello strato:		2,00 m
Angolo di attrito interno del terreno:		30 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:		20 °
Coesione del terreno in condizioni drenate:		0,00 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:		0,00 Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:		1900 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:		0,00 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:		0,00 Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:		1100 Kg/mc
STRATO n.	2 :	
Spessore dello strato:		20,00 m
Angolo di attrito interno del terreno:		35 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:		23 °
Coesione del terreno in condizioni drenate:		1,00 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:		1,00 Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:		2200 Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:		1,00 Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:		1,00 Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:		1200 Kg/mc

#### GEOMETRIA MURO 1

MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO	
Altezza del paramento:	2,30 m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	20 cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0 cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	40 cm

#### GEOMETRIA MURO 1

FONDAZIONE DIRETTA	
Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	80 cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	0 cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40 cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40 cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40 cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40 cm

Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0 °
Sviluppo della fondazione:	10,0 m
Spessore del magrone:	10 cm

### CARICHI MURO 1

#### SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1 ----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00 t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00 t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00 m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	10,00 m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00 t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00 m
Carico concentrato puntiforme:	0,00 t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00 m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00 m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00 t/mq
CONDIZIONE n.	2 ----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00 t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00 t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00 m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00 m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00 t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1,00 m
Carico concentrato puntiforme:	0,00 t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00 m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00 m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00 t/mq

### CARICHI MURO 1

#### SOVRACCARICHI SUL MURO

Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso;  
forze orizzontali positive se rivolte verso valle;  
momenti positivi se con effetto ribaltante.

CONDIZIONE n.	1 ----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	0 Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0 Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0 Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0 Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0 Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0 Kgm/m
CONDIZIONE n.	2 ----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	0 Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0 Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0 Kg/m

Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0 Kg/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0 Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0 Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0 Kg/m

<b>CARICHI MURO 1</b>	
<b>SPINTA ESPLICITA IMPOSTA</b>	
N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' basso del paramento interno, quello di attacco con la fondazione.	
CONDIZIONE n.	1 ----
Valore iniziale della pressione, componente orizzontale:	0 Kg/mq
Valore iniziale della pressione, componente verticale:	0 Kg/mq
Altezza del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00 m
Ascissa del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00 m
Valore finale della pressione, componente orizzontale:	0 Kg/mq
Valore finale della pressione, componente verticale:	0 Kg/mq
Altezza del punto finale del diagramma pressioni:	0,00 m
Ascissa del punto finale del diagramma pressioni:	0,00 m
Componente orizzontale della prima forza concentrata:	0 Kg/m
Componente verticale della prima forza concentrata:	0 Kg/m
Altezza del punto di applicazione prima forza concentrata:	0,00 m
Ascissa del punto di applicazione prima forza concentrata:	0,00 m
Componente orizzontale della seconda forza concentrata:	0 Kg/m
Componente verticale della seconda forza concentrata:	0 Kg/m
Altezza del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00 m
Ascissa del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00 m

<b>COMBINAZIONI MURO 1</b>	
Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	PERMANENTE

<b>COMBINAZIONI MURO 1</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									0,00
2	1,00	1,50									0,00
3	1,00	0,00									1,00

<b>COMBINAZIONI MURO 1</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 2											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									0,00
2	1,00	1,30									0,00
3	1,00	0,00									1,00

<b>COMBINAZIONI MURO 1</b>											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma

1	1,00	0,00
2	1,00	1,00

COMBINAZIONI MURO 1											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									
2	1,00	0,00									

COMBINAZIONI MURO 1											
COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00	0,00									

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1																			
SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	144	5	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,169	0,00
	5	26			0	0			0	0			0	0					
2	144	5	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,169	0,169	0,00
	5	26			0	0			0	0			0	0					
3	118	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,180	0,00
	3	31			0	0			0	0			0	0					

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1																			
SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	24513		0,29	0,00			35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90
		6			0	0			0	0			0	0					
2	24513		0,29	0,00			35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90
		6			0	0			0	0			0	0					
3	24478		0,29	0,00			35	0,50	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,81
		2			0	0			0	0			0	0					
					-8				0	0			0	0					

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2																			
SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	139	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,208	0,208	0,00
	9	07			0	0			0	0			0	0					
2	139	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,208	0,208	0,00
	9	07			0	0			0	0			0	0					
3	148	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,208	0,221	0,00
	4	32			0	0			0	0			0	0					

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2																			
SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	17534		0,29	0,00			35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	44,278	44,28
		6			0	0			0	0			0	0					
2	17534		0,29	0,00			35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	44,278	44,28
		6			0	0			0	0			0	0					
3	17504		0,29	0,00			35	0,50	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	44,278	44,20
		2			0	0			0	0			0	0					
					-8				0	0			0	0					

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare																			
SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	111	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,169	0,00
	1	04			0	0			0	0			0	0					

2	111	4	1,38	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,169	0,169	0,00
1	04				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare**

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	24513		0,29	0,00		35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90	
		0			0	6			0	0			0	0					
2	24513		0,29	0,00		35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90	
		0			0	6			0	0			0	0					

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																				
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif	
1	111	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,169	0,00	
	1	04			0	0			0	0			0	0						
2	111	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,169	0,00	
	1	04			0	0			0	0			0	0						

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	24513		0,29	0,00		35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90	
		0			0	6			0	0			0	0					
2	24513		0,29	0,00		35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90	
		0			0	6			0	0			0	0					

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																				
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif	
1	111	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,169	0,169	0,00	
	1	04			0	0			0	0			0	0						

**SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	
1	24513		0,29	0,00		35	0,00	0,40			0,00	0,00			0,00	0,00	61,902	61,90	
		0			0	6			0	0			0	0					

**SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD**

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																				
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif	
3	127	4	1,38	1,20			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00	0,168	0,193	0,00	
	1	63			0	0			0	0			0	0						

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1**

**VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3 A2
Momento forze ribaltanti complessivo:	1536 Kg/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	2185 Kg/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0 Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,42 ----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1**

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	3 A2
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	1553 Kg/m

Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	1927 Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0 Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1,24 ----
<b>LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA</b>	

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	816	2	0
		2	30	-90,0	1177	-139	-1320
		3	60	-90,0	1538	-584	-2026
		4	80	-90,0	1779	-959	-2155
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	4	41
		3	60	0,0	339	26	144
		4	90	0,0	538	87	309
		5	120	0,0	757	204	536
		6	150	0,0	995	395	825
		7	180	0,0	1252	679	1176
		8	210	0,0	1529	1067	1445
		9	230	0,0	1725	1342	1445

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	816	2	0
		2	30	-90,0	1177	-139	-1320
		3	60	-90,0	1538	-584	-2026
		4	80	-90,0	1779	-959	-2155
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	4	41
		3	60	0,0	339	26	144
		4	90	0,0	538	87	309
		5	120	0,0	757	204	536
		6	150	0,0	995	395	825
		7	180	0,0	1252	679	1176
		8	210	0,0	1529	1067	1445
		9	230	0,0	1725	1342	1445

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	691	2	0
		2	30	-90,0	997	-103	-1045
		3	60	-90,0	1303	-457	-1662
		4	80	-90,0	1507	-768	-1835
3	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	158	3	38
		3	60	0,0	335	23	126

4	90	0,0	532	75	266
5	120	0,0	748	174	457
6	150	0,0	983	335	700
7	180	0,0	1237	574	993
8	210	0,0	1511	898	1219
9	230	0,0	1704	1129	1224

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	834	2	0
		2	30	-90,0	1183	-141	-1314
		3	60	-90,0	1533	-582	-1988
		4	80	-90,0	1766	-947	-2081
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	4	41
		3	60	0,0	339	26	141
		4	90	0,0	538	85	301
		5	120	0,0	757	199	521
		6	150	0,0	995	384	800
		7	180	0,0	1252	659	1140
		8	210	0,0	1529	1034	1399
		9	230	0,0	1725	1300	1399

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	834	2	0
		2	30	-90,0	1183	-141	-1314
		3	60	-90,0	1533	-582	-1988
		4	80	-90,0	1766	-947	-2081
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	4	41
		3	60	0,0	339	26	141
		4	90	0,0	538	85	301
		5	120	0,0	757	199	521
		6	150	0,0	995	384	800
		7	180	0,0	1252	659	1140
		8	210	0,0	1529	1034	1399
		9	230	0,0	1725	1300	1399

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	944	3	0
		2	30	-90,0	1326	-181	-1588
		3	60	-90,0	1707	-703	-2253
		4	80	-90,0	1961	-1101	-2184
3	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0

2	30	0,0	158	5	47
3	60	0,0	335	31	158
4	90	0,0	532	97	333
5	120	0,0	748	223	571
6	150	0,0	983	427	873
7	180	0,0	1237	728	1239
8	210	0,0	1511	1137	1520
9	230	0,0	1704	1427	1525

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	589	2	0
		2	30	-90,0	867	-85	-894
		3	60	-90,0	1145	-391	-1459
		4	80	-90,0	1330	-667	-1652
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	3	31
		3	60	0,0	339	19	111
		4	90	0,0	538	65	238
		5	120	0,0	757	153	412
		6	150	0,0	995	297	635
		7	180	0,0	1252	512	905
		8	210	0,0	1529	806	1111
		9	230	0,0	1725	1014	1111

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	589	2	0
		2	30	-90,0	867	-85	-894
		3	60	-90,0	1145	-391	-1459
		4	80	-90,0	1330	-667	-1652
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	3	31
		3	60	0,0	339	19	111
		4	90	0,0	538	65	238
		5	120	0,0	757	153	412
		6	150	0,0	995	297	635
		7	180	0,0	1252	512	905
		8	210	0,0	1529	806	1111
		9	230	0,0	1725	1014	1111

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	589	2	0
		2	30	-90,0	867	-85	-894
		3	60	-90,0	1145	-391	-1459

1	PARAMENTO	4	80	-90,0	1330	-667	-1652
		1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	3	31
		3	60	0,0	339	19	111
		4	90	0,0	538	65	238
		5	120	0,0	757	153	412
		6	150	0,0	995	297	635
		7	180	0,0	1252	512	905
		8	210	0,0	1529	806	1111
9	230	0,0	1725	1014	1111		

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	589	2	0
		2	30	-90,0	867	-85	-894
		3	60	-90,0	1145	-391	-1459
		4	80	-90,0	1330	-667	-1652
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	3	31
		3	60	0,0	339	19	111
		4	90	0,0	538	65	238
		5	120	0,0	757	153	412
		6	150	0,0	995	297	635
		7	180	0,0	1252	512	905
		8	210	0,0	1529	806	1111
		9	230	0,0	1725	1014	1111

**SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.**

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	589	2	0
		2	30	-90,0	867	-85	-894
		3	60	-90,0	1145	-391	-1459
		4	80	-90,0	1330	-667	-1652
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	160	3	31
		3	60	0,0	339	19	111
		4	90	0,0	538	65	238
		5	120	0,0	757	153	412
		6	150	0,0	995	297	635
		7	180	0,0	1252	512	905
		8	210	0,0	1529	806	1111
		9	230	0,0	1725	1014	1111

**VERIFICHE MURO 1**

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																								
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdv Kgm	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	eps cls%	eps acc%	Asse neut.	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.	
1	1	20	100	110	270		101				0,0	0,0					1,000	101						OK
2	1	0	3	23	100	109	240	103	1	0	10,1	10,1	5	0	0	0	1,000	103	0	0	99	0		OK
		0							58											38				

3	1	6	25	100	107	210	0	103	3	5	10,1	10,1	5	0	0	0	0,711	103	47	1094	0	OK
		0							35										158	2	0	
4	1	9	28	100	106	180	0	103	5	31	10,1	10,1	5	0	0	0	0,460	103	333	1162	0	OK
		0							32	97									1	8	0	
5	1	120	30	100	105	150	0	103	7	223	10,1	10,1	5	0	0	0	0,382	103	571	1218	0	OK
									48										8	0	0	
6	1	150	33	100	103	120	0	103	9	427	10,1	10,1	5	0	0	0	0,346	103	873	1273	0	OK
									83										1	0	0	
7	1	180	36	100	102	9	0	103	123	728	10,1	10,1	5	0	0	1	0,316	103	39	1325	0	OK
					0	0			7										12	2	0	
8	1	210	38	100	101	6	0	103	151	11	10,1	10,1	5	0	0	1	0,294	103	20	1375	0	OK
					0	0			1	37									15	5	0	
9	1	230	40	100	100	4	0	103	170	14	10,1	10,1	5	0	1	1	0,285	103	25	1408	0	OK
					0	0			4	27									15	1	0	
													5	0	1	2			25	1	0	

#### VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																								
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdm Kg	A sin cmq	A des cmq	An. s °	An. d °	eps cls%	eps acc%	Asse neut.	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.	
1	4		40	100			2 -90	103	9		0,0	0,0					1,000						OK	
		0			0				44	3			0	0	0	0		1	0	0	0		OK	
2	4	3	40	100	3	2	-90	103	132	-18	10,1	10,1	0	0	0	0	0,697	103	-1588	1408	0	OK		
		0			0	0			6	1									1	1	0			
3	4	6	40	100	6	2	-90	103	170	-70	10,1	10,1	0	0	0	0	0,340	103	-2253	1408	0	OK		
		0			0	0			7	3										1	0			
4	4	8	40	100	8	2	-90	103	196	-1101	10,1	10,1	0	0	0	1	0,311	103	-2184	1408	0	OK		
		0			0	0			1				0	0	1	1				1	0			

#### VERIFICHE MURO 1

FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
1	4	Freq	1	4	1330	-667	28	0,03	0,20	OK
1	1	Freq	1	9	1725	1014	28	0,05	0,20	OK

#### VERIFICHE MURO 1

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
1	4	rara	1	4	1330	-667	5,8	150,0	1	4	1330	-667	143	3600	OK
		perm	1	4	1330	-667	5,8	112,0							OK
1	1	rara	1	9	1725	1014	8,9	150,0	1	9	1725	1014	231	3600	OK
		perm	1	9	1725	1014	8,9	112,0							OK

#### VERIFICA PORTANZA MURO 1

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE	
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2 ---
Combinazione di carico piu' gravosa:	3 A2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	3,63 t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	1,55 t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0,35 m
Larghezza della fondazione:	1,40 m

Lunghezza della fondazione:	10,00	m
Valore efficace della larghezza:	1,04	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	0	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	0,00	t/mq
Pressione massima di esercizio:	7,00	t/mq
Pressione media limite:	5,00	t/mq
Sforzo normale limite:	5,18	t/m
Coefficiente di sicurezza:	1,43	---

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

01	03/2021	PRIMA EMISSIONE	Geol. Rimassa	Geol. Rimassa	Geol. Grassano Geol. A. Rimassa	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'		Direttore	Arch. Giuseppe CARDONA
SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Dirigente	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Progetto	<b>01.02.00</b>

CAPO PROGETTO	Geol. Andrea RIMASSA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio GRASSANO
Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>F.S.T. Geol. Antonietta Franzè</u> <u>I.S.T. Ing. Ir. Massimo Rossi</u>	Rilievi	Responsabile <u>M3d Costruzioni S.r.l.</u> Collaboratori
Progetto IDRAULICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	<u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u>
Progetto STRUTTURALE	Responsabile <u>Ing. Gianluca Pelle</u> Collaboratori	Verifica accessibilità	
Computi metrici e Capitolato	<u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> <u>F.S.T. Geom. Sergio Grasso</u>	Altro (Progetto prevenzione incendi)	
		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	

Intervento/Opera	Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.	Municipio Ponente	07
		Quartiere Voltri	02
		N° prog. 4	N° tot. 5
Oggetto della tavola	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DI VARIANTE	Scala	Data Marzo 2021

Livello Progettazione	VARIANTE	GEOTECNICO	
Codice GULP 15508	Codice PROGETTAZIONE 01.02.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

# C 01

**INTERVENTO VIA COSTA DEL VENTO**

NP	Lista dei Lavori e delle Forniture	U.M.	Quantità	Prezzo unitario compreso spese generali ed utile di impresa	Totale	IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI
<b>ONERI SICUREZZA RIFERITI ALLA PRESENZA DI AMIANTO NELLE ROCCE E LAVORAZIONI CONNESSE</b>						
P.A.S.A. 81	Realizzazione di recinzione di protezione posta in corrispondenza delle aree di cantiere in cui vengono effettuate lavorazioni che comportano la possibile dispersione di fibre di amianto; costituita da montanti in tubi da ponteggio infissi e assicurati al suolo o su strutture idonee, con rete elettrosaldata e doppio telo antipolvere oltre a tavolame da ponteggio e quant'altro occorra a fissare saldamente la struttura e a renderla a perfetta regola d'arte; compresi nel prezzo gli oneri di montaggio, smontaggio, noli e trasporto.	m	200,00	€ 62,90	€ 12.580,00	
P.A.S.A. 101	Determinazione fibre aereodisperse (SEM) Campionamento delle fibre di amianto aerodisperso Allegato 2, punto B del D.M. del 06/09/1994 per successiva analisi in SEM attraverso un filtro con membrana in MCE di diametro 47 mm	cad	10,00	€ 253,00	€ 2.530,00	
P.A.S.A. 101 A	Determinazione fibre aereodisperse (con SEM portatile) Campionamento delle fibre di amianto aerodisperso Allegato 2, punto B del D.M. del 06/09/1994 per successiva analisi in SEM attraverso un filtro con membrana in MCE di diametro 47 mm	cad	10,00	€ 253,00	€ 2.530,00	
P.A.S.A. 101 B	Operatore per campionamento a giornata (comprensivo del noleggio dei campionatori) Campionamento delle fibre di amianto aerodisperso Allegato 2, punto B del D.M. del 06/09/1994 per successiva analisi in SEM attraverso un filtro con membrana in MCE di diametro 47 mm	gg	10,00	€ 379,50	€ 3.795,00	
P.A.S.A. 102	Installazione e smontaggio di anemometro wireless con memorizzazione dati su scheda SD della velocità e direzione del vento, unità di visualizzazione e sistema di allarme remoto su telefoni cellulari.	cad	1,00	€ 6.030,45	€ 6.030,45	
P.A.S.A. 104	Noleggio di ponteggio tubolare completo di legname per piani di lavoro, pronto per l'uso e conforme alle norme antinfortunistiche vigenti, per la formazione di piani di supporto unità di decontaminazione incluso oneri di montaggio e smontaggio, impianto di messa a terra segnaletica, illuminazione e reti di protezione:	mq	24,00	€ 303,60	€ 7.286,40	
P.A.S.A. 107	Noleggio unità di decontaminazione composta di tre stadi con doccia	g	138,00	€ 106,26	€ 14.663,88	
P.A.S.A. 107 A	Trasporto e posizionamento A/R di unità di decontaminazione a tre stadi	cad	1,00	€ 506,00	€ 506,00	
P.A.S.A. 108	Noleggio Autogru per posa / rimozione unità UDP	ora	4,00	€ 134,41	€ 537,64	
P.A.S.A. 109	Collegamento unità di decontaminazione a: acqua di rete, scarichi alle cisterne, collegamenti elettrici e smontaggio	cad	1,00	€ 1.092,64	€ 1.092,64	
P.A.S.A. 110 A	Smaltimento acque inquinate	Tonn.	1,00	€ 126,50	€ 126,50	
P.A.S.A. 111	Noleggio di strumento "Cannon Fog" per abbattimento polveri	mese	8,00	€ 1.518,00	€ 12.144,00	
P.A.S.A. 111 A	Trasporto A/R di strumento "Cannon Fog" per abbattimento polveri	viaggio	1,00	€ 253,00	€ 253,00	
P.A.S.A. 112	Tuta Protettiva tipo TYVEK DUPONT CLASSIC Cat. III tipo 5-6	cad	250,00	€ 11,41	€ 2.852,50	
P.A.S.A. 113	Respiratore monouso tipo 3Mtm AURA tm 9332 + SP FFP3 NR D, con valvola, certificato EN sicurezza	cad	250,00	€ 8,68	€ 2.170,00	
<b>PREZZI A MISURA RIBASSATI E RELATIVI ONERI A COMPENSO PER PRESENZA DI AMIANTO</b>						<b>€ 69.098,01</b>
P.A.98	Incremento del 20% a compenso dalla riduzione di produzione, a causa delle procedure da mettere in atto per presenza di fibre di amianto naturale nel substrato all'Art. (46.001.030.020) Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta; per lavori eseguiti fuori dai centri urbani.	mq	18,91	€ 2,14	€ 40,47	
P.A. 120	Inghisaggi di barre di armatura alla platea in c.a. realizzata, compresa la fornitura, la lavorazione e la posa in opera, di acciaio ad aderenza migliorata (B 450a) per armature, oltre alla malta antiritiro ed al noleggio di perforatore.	cad	30,00	€ 18,51	€ 555,30	
P.A. 121	Raccordo in c.a. del nuovo parapetto a quello esistente in pietra e cemento contenete rocce amiantifere a monte a valle dello sbalzo, e di quello alla sommità della rampa. Comprese le demolizioni manuali, le riprese e i raccordi per rendere complanari le strutture e quant'altro occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.	corpo	1,00	€ 8.200,00	€ 8.200,00	
30.002.050.010,00	taglio pavimentazione stradale	mt	28,35	€ 7,06	€ 200,15	
46.001.030.020,00	asportazione di massiciata stradale	mq	18,91	€ 10,69	€ 202,15	

**INTERVENTO VIA COSTA DEL VENTO**

NP	Lista dei Lavori e delle Forniture	U.M.	Quantità	Prezzo unitario compreso spese generali ed utile di impresa	Totale	IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI
32.003.010.015.10	magrone di sottofondazione	mc	3,54	€ 185,72	€ 657,45	
32.001.020.005.30	casseforme per opere in CLS armato	mq	97,73	€ 34,00	€ 3.322,82	
27.002.010.015.05	conglomerato cementizio Rck 30	mc	45,67	€ 81,19	€ 3.707,95	
P.A. 35	solo posa di conglomerato cementizio per opere di fondazione	mc	16,96	€ 29,29	€ 496,76	
32.003.075.005,00	solo posa di conglomerato cementizio per opere in elevazione	mc	28,71	€ 45,46	€ 1.305,16	
32.002.010.10	ferro per armature	kg	3.223,16	€ 1,52	€ 4.899,20	
						€ 23.587,40
	<b>TOTALE</b>	<b>A</b>			€ 92.685,41	
						€ 92.685,41
						€ 92.685,41
	Economie					€ 2.515,00
	<b>TOTALE LAVORI NETTI</b>					€ 95.200,41

01	03/2021	PRIMA EMISSIONE	Geol. Rimassa	Geol. Rimassa	Geol. Grassano Geol. A. Rimassa	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

# COMUNE DI GENOVA



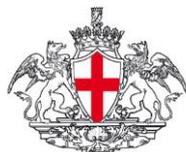
DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'		Direttore	Arch. Giuseppe CARDONA
SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Dirigente	Geol. Giorgio GRASSANO
Committente ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO		Progetto	<b>01.02.00</b>

CAPO PROGETTO	Geol. Andrea RIMASSA	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Geol. Giorgio GRASSANO
Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>F.S.T. Geol. Antonietta Franzè</u> <u>I.S.T. Ing. Ir. Massimo Rossi</u>	Rilievi	Responsabile <u>M3d Costruzioni S.r.l.</u> Collaboratori
Progetto IDRAULICO	Responsabile <u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> Collaboratori <u>Ing. Marianna Reggio</u>	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)	<u>I.S.T. Geom. Marco Terenzio</u>
Progetto STRUTTURALE	Responsabile <u>Ing. Gianluca Pelle</u> Collaboratori	Verifica accessibilità	
Computi metrici e Capitolato	<u>F.D.T. Geol. Giorgio Grassano</u> <u>F.S.T. Geom. Sergio Grasso</u>	Altro (Progetto prevenzione incendi)	
		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	

Intervento/Opera	Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.		Municipio Ponente	07
			Quartiere Voltri	02
Oggetto della tavola	QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTO		N° prog.	N° tot.
			5	5
			Scala	Data
				Marzo 2021

Livello Progettazione	VARIANTE	GEOTECNICO		
Codice GULP 15508	Codice PROGETTAZIONE 01.02.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

## C 02



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE

## QUADRO ECONOMICO DI RAFFRONTO

Approvazione di variante in corso d'opera dei lavori di "Stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana di Costa del Vento, Val Cerusa, a Genova Voltri."

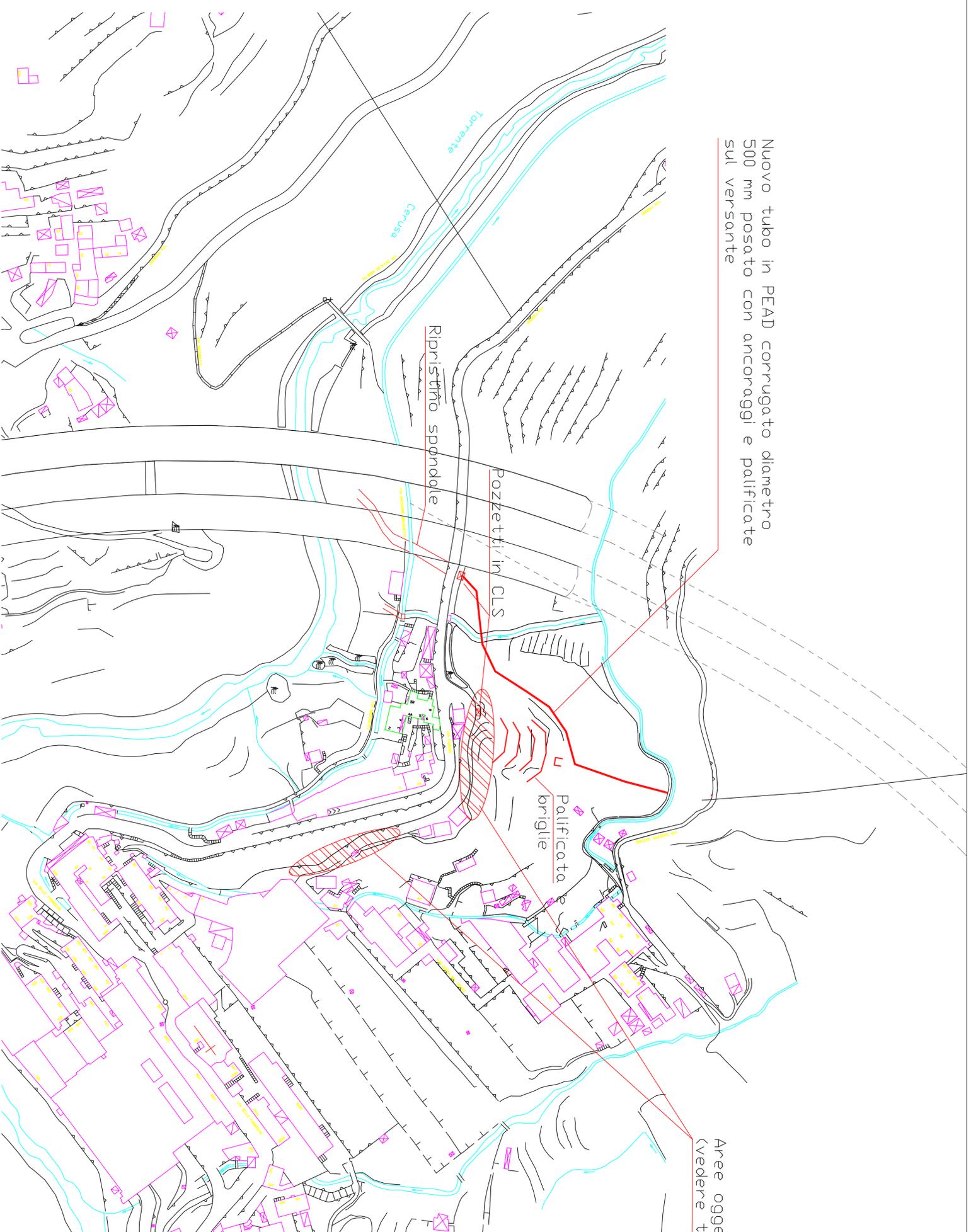
CUP: B34H15000410004; GULP: 15508; CIG: 6888038CC3

A) IMPORTO LAVORI	Approvati	Contrattuali	Δ	Importo contratto più variante
a) Importo lavori al netto oneri della sicurezza ed economie	567.679,63	<b>428.365,37</b>	<b>23.587,40</b>	<b>451.952,77</b>
b) Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)	23.094,31	23.094,31	69.098,01	92.192,32
c) Economie (non soggette a ribasso)	24.551,97	24.551,97	2.515,00	27.066,97
A1) IMPORTO LAVORI (A BASE DI GARA)	<b>615.325,91</b>			
d) Ribasso (24,541%)	-139.314,26			
A2) IMPORTO LAVORI (CONTRATTO)		<b>476.011,65</b>	<b>95.200,41</b>	<b>571.212,06</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE</b>				
Spese tecniche - Somme a disposizione (IVA compresa)	<b>40.072,50</b>	<b>40.072,50</b>		<b>40.072,50</b>
Incentivo ex art. 113 D.Lgs 50/2016 (1,5% su A1)	9.229,89	9.229,89		9.229,89
IVA 22% sull'importo a base di gara	135.371,70	104.722,56	20.944,09	125.666,65
B) IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	184.674,09	154.024,95	20.944,09	174.969,04
Importo A2+B	<b>800.000,00</b>	<b>630.036,60</b>	<b>116.144,50</b>	<b>746.181,10</b>
avanzo IVA		30.649,14		
Ribasso + Avanzo IVA		169.963,40	-116.144,50	53.818,90
<b>IMPORTO TOTALE INTERVENTO (A+B)</b>	<b>800.000,00</b>			<b>800.000,00</b>

Il Responsabile del Procedimento

Geol. Giorgio Grassano

Nuovo tubo in PEAD corrugato diametro 500 mm posato con ancoraggi e palificate sul versante



Aree oggetto di variante str. (vedere tavole specifiche)

01	02/2021	VARIANTE FINIO INIZIO VIA COSTA DEL VENTO E SEDE SPONDE VIA COSTA DEL VENTO	Geol. Rimassa	Geol. Rimassa	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Objetto revisione	Redatto	Controllo	Verificato	Approvato

## COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'  
 Dirigente Geol. Giorgio GRASSANO

SETTORE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE  
 Responsabile Geol. Giorgio GRASSANO

Completato: 01.02.00  
 ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI, VERDE PUBBLICO

CAPO PROGETTO Geol. Andrea RIMASSA  
 RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO

Progetto GEOTECNICO - IDROGEOLOGICO  
 Responsabile F.D.T. Geol. Giorgio Grassano  
 Collaboratori E.S.T. Geol. Antonietta Franzè, I.S.T. Ing. Jr. Massimo Rossi

Progetto IDRAULICO  
 Responsabile F.D.T. Geol. Giorgio Grassano  
 Collaboratori Ing. Martina Ranzani

Progetto STRUTTURALE  
 Responsabile Ing. Gianluca Palle  
 Collaboratori

Computi metrici e Capitolato  
 F.D.T. Geol. Giorgio Grassano, E.S.T. Geom. Sergio Grassi

Intervento/Opera  
 Altro (Progetto prevenzione incendi)  
 Altro (Progetto aspetti vegetazionali)

Intervento/Opera  
 Intervento di stabilizzazione e messa in sicurezza idrogeologica della frana in via Costa del Vento, località Fabbriche - Val Cerusa - a Genova Voltri.

Varianti al progetto relativa al tracciato della condotta con nuova immissione nell'alveo del torrente Cerusa a monte del nucleo abitativo

Libelle	VARIANTE	GEOTECNICO
Codice GIUP	01.02.00	Codice OPERA
Codice GIUP	15308	Codice ARCHIVIO

Tavola N°  
**01**  
 V-G\_Tec

Scale  
 1:100  
 Marzo 2021

Quantificatore  
 Ponte  
 07  
 Quartiere  
 Voltri  
 02  
 N° prog. tax.  
 1  
 N° tar. tax.  
 1/5

Intervento/Opera  
 Ponte  
 07

Quartiere  
 Voltri  
 02

N° prog. tax.  
 1

N° tar. tax.  
 1/5

Scale  
 1:100

Marzo 2021

Tavola N°  
**01**  
 V-G\_Tec

ZONA 8 - TRACCIAMENTO PALI E FONDAZIONI

Scala 1 : 50



A CARICO DELL'IMPRESA VERIFICA SOTTOTENZE PRIMA DELL'INIZIO DELLE DEMOLIZIONI

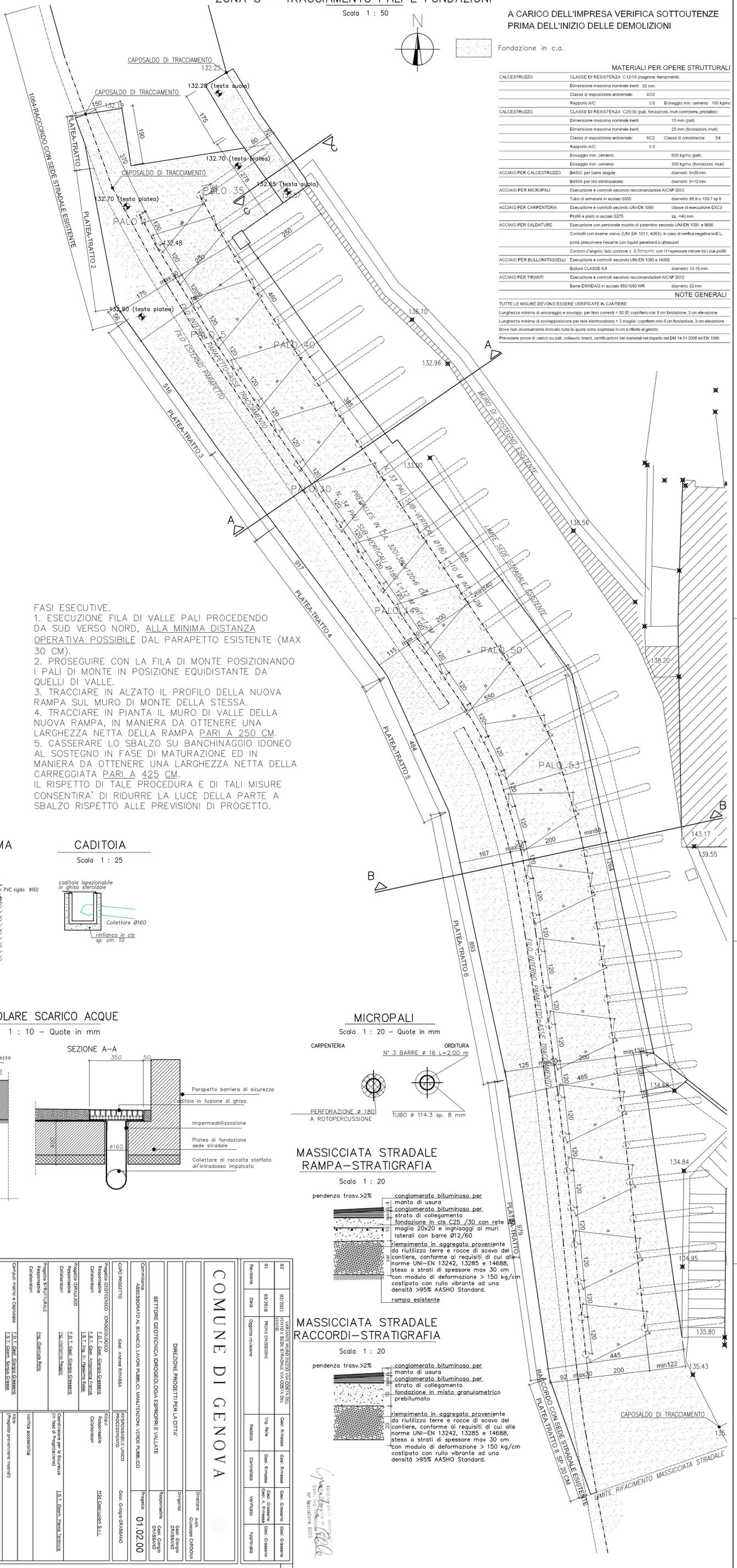
Fondazione in c.a.

MATERIALI PER OPERE STRUTTURALI

CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C12/15 (magrone, riempimenti)
	Dimensione massima nominale inerti: 32 mm
	Classe di esposizione ambientale: XC0
	Rapporto A/C: 0.6
	Dosaggio min. cemento: 150 kg/m <sup>3</sup>
CALCESTRUZZO	CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (pali, fondazioni, muri, controterra, predalles)
	Dimensione massima nominale inerti: 15 mm (pali)
	Dimensione massima nominale inerti: 25 mm (fondazioni, muri)
	Classe di esposizione ambientale: XC2
	Classe di consistenza: S4
	Rapporto A/C: 0.5
	Dosaggio min. cemento: 600 kg/m <sup>3</sup> (pali)
	Dosaggio min. cemento: 300 kg/m <sup>3</sup> (fondazioni, muri)
ACCIAIO PER CALCESTRUZZO	B450C per barre singole: diametri: 6-25 mm
	B450A per reti elettrosaldate: diametri: 5-12 mm
ACCIAIO PER MICROPALI	Esecuzione e controlli secondo raccomandazioni AICAP 2012
	Tubo di armatura in acciaio S355: diametro: 88.9 o 139.7 sp 8
ACCIAIO PER CARPENTERIA	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090 classe di esecuzione EXC3
	Profili e piatti in acciaio S275: sp: 4-40 mm
ACCIAIO PER SALDATURE	Esecuzione con personale munito di patentino secondo UNI-EN 1090 e 9006
	Controlli con esame visivo (UNI EN 1011, 4063); in caso di verifica negativa la D.L. potrà prescrivere l'esame con liquidi penetranti o ultrasuoni
	Cordoni d'angolo: lato cordone $\geq 0.71 \cdot t \leq 11$ , con t = spessore minore tra i due profili
ACCIAIO PER BULLONTESSILLI	Esecuzione e controlli secondo UNI-EN 1090 e 14399
	Bulloni CLASSE 8.8: diametro: 10-16 mm
ACCIAIO PER TIRANTI	Esecuzione e controlli secondo raccomandazioni AICAP 2012
	Barre DIMIDAG in acciaio S50/1050 WR: diametro: 32 mm

NOTE GENERALI

TUTTE LE MISURE DEVONO ESSERE VERIFICATE IN CANTIERE  
 Lunghezza minima di ancoraggio e sovrapp. per ferri correnti = 50 Ø; copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione  
 Lunghezza minima di sovrapposizione per rete elettrosaldata = 2 maglie; copriferro min 5 cm fondazione, 3 cm elevazione  
 Dove non diversamente indicato tutte le quote sono espresse in cm e riferite al grezzo  
 Prevedere prove di carico su pali, collaudi tiranti, certificazioni dei materiali nel rispetto del DM 14/01/2008 ed EN 1090



FASI ESECUTIVE.

1. ESECUZIONE FILA DI VALLE PALI PROCEDENDO DA SUD VERSO NORD, ALLA MINIMA DISTANZA OPERATIVA POSSIBILE DAL PARAPETTO ESISTENTE (MAX 30 CM).
  2. PROSEGUIRE CON LA FILA DI MONTE POSIZIONANDO I PALI DI MONTE IN POSIZIONE EQUIDISTANTE DA QUELLI DI VALLE.
  3. TRACCIARE IN ALZATO IL PROFILO DELLA NUOVA RAMPA SUL MURO DI MONTE DELLA STESSA.
  4. TRACCIARE IN PIANTA IL MURO DI VALLE DELLA NUOVA RAMPA, IN MANIERA DA OTTENERE UNA LARGHEZZA NETTA DELLA RAMPA PARI A 250 CM.
  5. CASSERARE LO SBALZO SU BANCHINAGGIO IDONEO AL SOSTEGNO IN FASE DI MATURAZIONE ED IN MANIERA DA OTTENERE UNA LARGHEZZA NETTA DELLA CARREGGIATA PARI A 425 CM.
- IL RISPETTO DI TALE PROCEDURA E DI TALI MISURE CONSENTIRA' DI RIDURRE LA LUCE DELLA PARTE A SBALZO RISPETTO ALLE PREVISIONI DI PROGETTO.

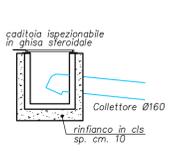
POZZETTO DI CALMA

Scala 1 : 25



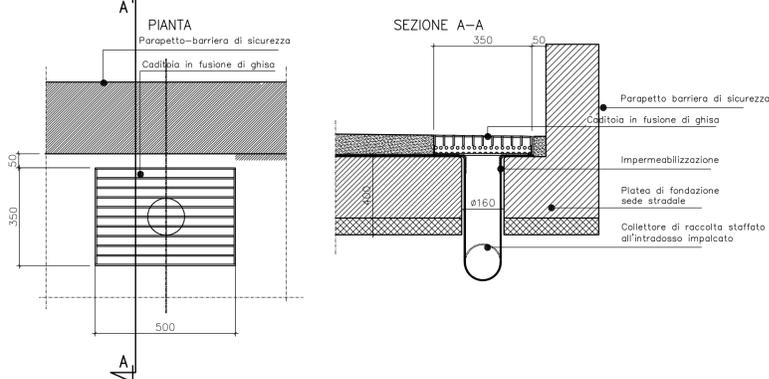
CADITOIA

Scala 1 : 25



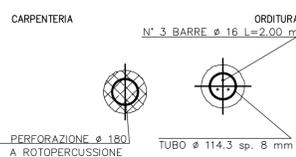
PARTICOLARE SCARICO ACQUE

Scala 1 : 10 - Quote in mm



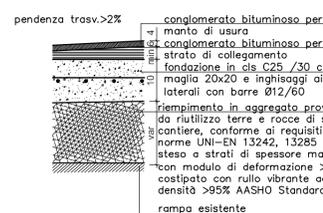
MICROPALI

Scala 1 : 20 - Quote in mm



MASSICCIATA STRADALE RAMPAS-STRATIGRAFIA

Scala 1 : 20



MASSICCIATA STRADALE RACCORDI-STRATIGRAFIA

Scala 1 : 20



COMUNE DI GENOVA

<p>PROGETTO</p> <p>01</p> <p>03/2016</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>02</p> <p>02/2021</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>03</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>	
<p>PROGETTO</p> <p>04</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>05</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>06</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>	
<p>PROGETTO</p> <p>07</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>08</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>09</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>	
<p>PROGETTO</p> <p>10</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>11</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>		<p>PROGETTO</p> <p>12</p> <p>01/2020</p> <p>REDAZIONE</p> <p>DATA</p> <p>OPERAZIONE</p>	





