



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-191.0.0.-24

L'anno 2020 il giorno 05 del mese di Maggio il sottoscritto Cardona Giuseppe in qualita' di dirigente di Direzione Progetti Per La Citta', ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: Affidamento diretto all'Ing. Daniele Merlo ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Progettazione esecutiva, D.O. per le strutture in c.a. e Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova"; C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. ZD62CC6774 -MOGE 20443.

Affidamento diretto all'Ing. Davide Spinella ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Collaudatore delle Strutture in c.a. dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova".

C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. Z552CC67FB -MOGE 20443

Adottata il 05/05/2020
Esecutiva dal 07/05/2020

05/05/2020

CARDONA GIUSEPPE

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-191.0.0.-24

OGGETTO: Affidamento diretto all'Ing. Daniele Merlo ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Progettazione esecutiva, D.O. per le strutture in c.a. e Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova"; C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. ZD62CC6774 -MOGE 20443.

Affidamento diretto all'Ing. Davide Spinella ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Collaudatore delle Strutture in c.a. dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova".

C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. Z552CC67FB -MOGE 20443

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del Responsabile Unico del Procedimento Geol. Giorgio Grassano

Premesso che:

- nelle giornate del 22-23-24 novembre 2019, la città di Genova è stata interessata da eccezionali eventi meteo-idrologici avversi, che hanno determinato diverse situazioni di danno grave e di pericolo per la pubblica incolumità;
- per l'evento di cui trattasi, la Regione Liguria ha richiesto al Governo la dichiarazione dello Stato di Emergenza ai sensi e per gli effetti dell'art.7, comma 1, lettera e) e dell'art.24, comma 1 del D.Lgs 1/2018;
- in relazione a detto evento la Civica Amministrazione ha posto in essere tutte le possibili azioni urgenti finalizzate al superamento della grave situazione, attivando anche interventi tramite le procedure di Somma Urgenza.

Considerato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- con verbale di somma urgenza del 26/11/2019 (prot. n. 414919.I del 12.12.2019) è stata disposta, ai sensi dell'art. 163 del D.Lgs. n. 50/2016, l'immediata esecuzione dei lavori di "somma urgenza relativi alla messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova";

- con Determinazione Dirigenziale n. 2020-191.0.0.-7 del 05/03/2020 è stato preso atto dell'affidamento all'Impresa SILCAP S.r.l. dei lavori in epigrafe.

- le opere previste per i suddetti lavori di somma urgenza, sono quantificate per un importo complessivo dei lavori stessi, "a misura", di Euro 647.000,00, di cui Euro 37.000,00 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso ed Euro 46.477,09 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A., così come individuate nel sotto riportato quadro economico:

QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Interventi SU Via Sup Giovi

LAVORI IN APPALTO (A)

Importo lavori a misura	€ 563.522,91
oneri della sicurezza	€ 37.000,00
opere in economia	€ 46.477,09

Totale importo a base di gara € 647.000,00

SOMME A DISPOSIZIONE DELLA AMMINISTRAZIONE (B)

Spese tecniche - IVA inclusa

Progettazione, coordinamento sicurezza, collaudo, rilievi, spese di gara	€ 64.700,00
--	-------------

TOTALE SPESE TECNICHE e DI GARA € 64.700,00

Oneri aggiuntivi - IVA inclusa

Incentivo ex art 113 D.Lgs 50/2016 [2%]	€ 12.940,00
Somme per lavori in economia e imprevisti	€ 7.060,00
Acquisizione di aree, espropri, accordi bonari e indennizzi	€ -

TOTALE ONERI AGGIUNTIVI € 20.000,00

Imposte di legge

IVA sulle spese tecniche (22%)	
IVA sui lavori in appalto (22%)	€ 142.340,00
TOTALE IMPOSTE DI LEGGE	€ 142.340,00

Totale somme a disposizione della Amministrazione € 227.040,00

FINANZIAMENTO DELL'OPERA

Lavori in appalto (A)	€ 647.000,00
-----------------------	--------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Somme a disposizione (B)		€ 227.040,00
Totale finanziamento (A+B)		€ 874.040,00
<i>ribasso su lavori a misura</i>	25%	140.880,73 €
<i>IVA su ribasso</i>		30.993,76 €
<i>Totale tenuto conto del ribasso</i>		702.165,51 €

- con deliberazione del Consiglio Comunale n. 103 del 12/12/2019 è stato approvato il suddetto intervento di somma urgenza per un importo complessivo di Euro 874.040,00;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2019-270.0.0.-30 adottata in data 19.12.2019, esecutiva ai sensi di legge, sono stati approvati i lavori di somma urgenza in argomento prevedendone la copertura finanziaria con fondi propri dell'Amministrazione;

Considerato inoltre che:

- è stato necessario provvedere altresì all'individuazione di un professionista che ricoprisse l'incarico di progettista per l'espletamento delle attività di Progettazione, D.O. delle strutture in c.a. e di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori ed a tal proposito in data 28/11/2019 è stato individuato, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016, l'Ing. Daniele Merlo già conosciuto dall'Ente ed in possesso dei requisiti necessari per l'espletamento dell'incarico in oggetto;

- il professionista Ing. Daniele Merlo, in relazione all'affidamento dell'incarico, come sopra richiamato, in data 19/12/2020 ha prodotto un preventivo stimato sulla scorta delle Tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016 l'importo di Euro 33.435,49, comprensivo di spese ed esclusi oneri previdenziali ed IVA, ed è stato stimato sulla scorta delle Tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016;

- tale preventivo emesso dal Professionista, come sopra definito, risulta congruo, sulla scorta delle tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016 e del ribasso offerto, nonché in rapporto all'oggetto dell'incarico e all'ammontare delle opere oggetto dei lavori di somma urgenza;

- all'Ing. Daniele Merlo con sede in Genova, nato a Genova il 19.09.1980, P. IVA: 01872240997, C.F.: MRLDNL80P19D969M, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al n. 9421A con studio in Arenzano (GE), Via Carlin, 1/9 – CAP 16011 - tel. 010.9125163 - e-mail: merlodaniele@libero.it – PEC: daniele.merlo@ingpec.eu, Codice Beneficiario 52757- verrà corrisposto un onorario di Euro 33.435,49, oltre contributo previdenziale CNPAIA (4%) e IVA (22%), calcolato sulla scorta delle tariffe professionali con riferimento al D.M. 17/06/2016 e comprensivo del ribasso percentuale del 20%, ai sensi dell'art. 163, comma 3, del D.Lgs. 50/2016, per complessivi Euro 42.422,95 (quarantaduemilaquattrocentoventidue/95);

- il Professionista, in ragione delle condizioni di somma urgenza per l'espletamento del servizio, è stato dispensato dalla presentazione della garanzia provvisoria e definitiva come espressamente consentito dall'art. 103, comma 11 del D.Lgs. 50/2016;

- pertanto è stato redatto il relativo schema di contratto sottoscritto dall'Ing. Daniele Merlo e allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- la spesa complessiva di Euro 42.422,95 (quarantaduemilaquattrocentoventidue/95) relativa al servizio di cui trattasi, trova copertura finanziaria all'interno del quadro economico dell'appalto alla voce "spese tecniche";

- è stato verificato con esito positivo il possesso dei requisiti di carattere generale in capo al predetto Professionista, le cui risultanze sono depositate e disponibili presso il Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate della Direzione Progetti per la Città;

- è stato altresì necessario provvedere all'individuazione di un professionista che ricoprisse l'incarico di Collaudatore delle strutture in c.a. ed a tal proposito in data 10/11/2019 è stato individuato, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. n. 50/2016, l'Ing. Davide Spinella già conosciuto dall'Ente ed in possesso dei requisiti necessari per l'espletamento dell'incarico in oggetto;

- il professionista Ing. Davide Spinella, in relazione all'affidamento dell'incarico, come sopra richiamato, in data 19/12/2020 ha prodotto un preventivo stimato, sulla scorta delle Tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016, in Euro 8.431,91, comprensivo di spese ed esclusi oneri previdenziali ed IVA;

- tale preventivo emesso dal Professionista, come sopra definito, risulta congruo, sulla scorta delle tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016 e del ribasso offerto, nonché in rapporto all'oggetto dell'incarico e all'ammontare delle opere oggetto dei lavori di somma urgenza;

- all'Ing. Davide Spinella con sede in Genova, codice fiscale SPNDVD72A25D969T e partita IVA 01304350992, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova n° 7965A con sede in Via A. Lavagetto 10 – 16018 Mignanego (Ge)- verrà corrisposto un onorario di Euro 8.431,91, oltre contributo previdenziale (4%) ed IVA esclusa ai sensi dell'art. 1 c.67 L190/2014, per complessivi Euro 8.769,19 (ottomilasettecentosessantanove/19);

- il Professionista, in ragione delle condizioni di somma urgenza per l'espletamento del servizio, è stato dispensato dalla presentazione della garanzia provvisoria e definitiva come espressamente consentito dall'art. 103, comma 11 del D.Lgs. 50/2016;

- pertanto è stato redatto il relativo schema di contratto sottoscritto dall'Ing. Davide Spinella e allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;

- la spesa complessiva di Euro 8.769,19 (ottomilasettecentosessantanove/19) relativa al servizio di cui trattasi, trova copertura finanziaria all'interno del quadro economico dell'appalto alla voce "spese tecniche";

- è stato verificato con esito positivo il possesso dei requisiti di carattere generale in capo al predetto Professionista, le cui risultanze sono depositate e disponibili presso il Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate della Direzione Progetti per la Città;

Preso atto che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

in data 19/12/2019 il progettista esecutivo Ing. Daniele Merlo, ha consegnato il progetto esecutivo delle opere, costituito dai seguenti elaborati:

Relazione Tecnico - Illustrativa e Strutturale

Relazione di Calcolo

Piano di Manutenzione

Relazione Geologica

Dichiarazioni sulle Relazioni sui Materiali, sulla Relazione Geotecnica, sulla Relazione sulle Fondazioni

Tavole di Progetto da 1 a 4

- nel tempo intercorso tra la consegna dei lavori avvenuta in data 26/11/2019. e la consegna del progetto esecutivo, il progettista, ha approfondito la natura dei terreni di fondazione, ed osservato in sito la natura degli stessi durante le operazioni di scavo e riprofilatura delle scarpate, valutando le opportune soluzioni progettuali e provvedendo ad ottimizzare quanto stimato in larga massima durante la redazione della perizia tecnica allegata al verbale di somma urgenza di cui alle premesse in collaborazione con i tecnici della P.A;

- per quanto sopra è stato revisionato il computo metrico estimativo dei lavori, mantenendo inalterate le cifre complessive necessarie alla conclusione dei lavori inizialmente stimate;

- il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs. 267/2000 (Testo Unico Enti Locali);

- è stata accertata l'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D. Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990.

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 11 del 26.02.2020 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2020/2022;

Vista la Deliberazione di Giunta Comunale n. 61 del 19/03/2020, con cui è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2020/2022;

Visti gli artt. 107, 153 comma 5 e 192 del decreto legislativo 18/8/2000 n° 267;

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

Visti gli artt. 4, 16 e 17 del Decreto Legislativo 30/03/2001 n. 165 e sue successive modifiche ed integrazioni.

DETERMINA

1. di affidare per i motivi di cui in premessa all'Ing. Daniele Merlo, Codice Fiscale MRLDNL 80P19 D969M e partita IVA 01872240997, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al n° 9421A con sede in Arenzano (Ge) , in via dei Colli, 11 b, CAP 16011, tel. 010/9125575 - cell: 349/323 0620, e-mail: merlodaniele@libero.it (Codice Benf 52757, codice univoco X2PH38J), l'incarico di Progettista, D.O. delle strutture in c.a., e di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori di somma urgenza relativi alla messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore di Giovi, c/o il civ. 26, a Genova Voltri, derivanti dagli eventi metereologici avversi dei giorni 20 e 22 novembre 2019;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

2. di affidare per i motivi di cui in premessa all'Ing. Davide Spinella, SPNDVD 72A25 D969T e partita IVA 01304350992, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al n° 7965A con sede in via Lavagetto, 10 CAP 16018 – Mignanego (GE) (tel. 010/77.20.953 - cell: 349/3194688, e-mail: davide.spinella@ingpec.eu (Codice Benf 50777, codice univoco M5UXCR1), l'incarico di Collaudatore delle strutture in c.a., dei lavori di somma urgenza relativi alla messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore di Giovi, c/o il civ. 26, a Genova Voltri, derivanti dagli eventi metereologici avversi dei giorni 20 e 22 novembre 2019;
3. di approvare il progetto esecutivo dei lavori di somma urgenza riguardanti l'evento calamitoso del 20 e 22 novembre 2019 e finalizzati alla messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore di Giovi, c/o il civ. 26, a Genova Voltri, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;
4. di prendere atto, per le ragioni espresse in premessa, che la spesa complessiva dell'incarico di Progettista, D.O. delle strutture in c.a., e di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori, pari ad Euro 33.435,49, oltre contributo previdenziale (4%) ed IVA, per complessivi Euro 42.422,95 (quarantaduemilaquattrocentoventidue/95), risulta congrua;
5. di prendere atto, per le ragioni espresse in premessa, che la spesa complessiva per l'incarico di Collaudatore delle strutture in c.a. pari ad Euro 8.431,91, oltre contributo previdenziale (4%) ed esente IVA, in considerazione del regime fiscale del professionista (l'IVA infatti non è applicata, ai sensi dell'art. 1 c.67 L190/2014) per complessivi Euro 8.769,19 (ottomilasettecentosessantanove/19), risulta congrua;
6. di approvare il relativo schema di contratto sottoscritto dall'Ing. Daniele Merlo e allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;
7. di approvare il relativo schema di contratto sottoscritto dall'Ing. Davide Spinella e allegato al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale;
8. di mandare a prelevare l'importo totale complessivo di € 51.192,14 al capitolo 75754 c.d.c.2223.8.05 "Idrogeologico - Manutenzione Straordinaria" P.d.C.2.2.1.9.10 Crono 2019.886 nel modo seguente:

€ 42.422,95 per l'ing. Merlo Daniele, riducendo l'imp. 2020/5412 di pari importo ed emettendo nuovo **imp.2020/8408**;
€ 8.769,19 per l'ing. Davide Spinella riducendo l'imp. 2020/5412 di pari importo ed emettendo nuovo **imp.2020/8409**;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

9. di dare atto che la somma complessiva di Euro 51.192,14 è finanziata con quota del Fondo Pluriennale Vincolato iscritto a Bilancio 2020;
10. di dare atto che è stato verificato il possesso, da parte degli aggiudicatari, dei prescritti requisiti e che pertanto l'aggiudicazione è divenuta efficace ai sensi dell'art. 32, comma 7, D.lgs. 50/2016;
11. di provvedere a cura della Direzione Progetti per la Città – Settore Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate - agli adempimenti relativi alle stipule dei contratti di cui ai precedenti punti 6) e 7), demandando al competente Ufficio della Direzione Servizi Amministrativi e Pianificazione Opere Pubbliche la registrazione e conservazione degli atti stessi in adempimento alla comunicazione della Direzione Stazione Unica Appaltante e Servizi Generali n. 366039 in data 05.12.2014;
12. di dare mandato alla Direzione Progetti per la Città per il pagamento, con atto di liquidazione digitale a seguito di presentazione di regolare fattura in formato elettronico, con le modalità previste dallo stipulando contratto e nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
13. di dare atto che i presenti incarichi non rientrano tra quelli disciplinati dal regolamento per il conferimento di incarichi, approvato con deliberazione G.C. n. 250/2007 e successive deliberazioni G.C. 162/2008 e G.C. 215/2015, in quanto ricompreso nella casistica di cui all'art. 1 c. 4 Lett. A del Regolamento medesimo e, in particolare affidato ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016;
14. di dare atto che sarà data esecuzione al disposto di cui all'art 1, comma 173, della Legge n. 266/2005;
15. di pubblicare, il presente provvedimento, ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 50/2016, sul sito web istituzionale del Comune di Genova/sotto sezione Amministrazione trasparente;
16. di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi, in attuazione degli artt. 42 del D.Lgs. 50/2016 e 6 bis della L. 241/1990;
17. di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

IL DIRETTORE

Arch. Giuseppe Cardona

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2020-191.0.0.-24
AD OGGETTO

Affidamento diretto all'Ing. Daniele Merlo ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Progettazione esecutiva, D.O. per le strutture in c.a. e Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova"; C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. ZD62CC6774 -MOGE 20443.
Affidamento diretto all'Ing. Davide Spinella ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 50/2016, dell'incarico di Collaudatore delle Strutture in c.a. dei lavori di "somma urgenza riguardanti la messa in sicurezza idrogeologica della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 a Genova Voltri - Comune di Genova".
C.U.P. B33H19001930004 - C.I.G. Z552CC67FB -MOGE 20443

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

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese]

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA ESPROPRI

E VALLATE

SCHEMA DI CONTRATTO PER IL CONFERIMENTO AI FINI

DELL'INCARICO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA, D.O. SRUTTURE

IN C.A., E CSE, NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO DI SOMMA

URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DELLA

SEDE STRADALE DI VIA SUPERIORE DEI GIOVI C/O IL CIV. 26, A

GENOVA VOLTRI.

L'anno 2020, il giorno del mese di.....con la

presente scrittura privata da registrarsi in solo caso d'uso,

tra

il **COMUNE di GENOVA** con sede in Genova-Via Garibaldi n.9, codice

fiscale 00856930102, rappresentato dall'Arch. Giuseppe Cardona, nato a

Taurianova (RC) il 30.08.1970 e domiciliato presso la sede del Comune, nella

qualità di Direttore della Direzione Progetti per la Città, Settore Geotecnica

Idrogeologia Espropri e Vallate in esecuzione della nomina in esecuzione del

provvedimento del Sindaco del 9/10/2019 n. 333, esecutiva ai sensi di legge

e

dott. ing. Daniele Merlo, cod. fisc. MRLDNL 80P19 D969M e partita IVA

01872240997, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al

n° 9421A (Codice benf.52757, codice univocoX2PH38J) con sede in via dei

Colli, 11 b, CAP 16011 Arenzano - Genova (tel. 010/9125575 - cell: 349/323

0620, e-mail: merlodaniele@libero.it, nel seguito denominato "il professionista",

si conviene e si stipula quanto di seguito previsto.

1) Oggetto

Il Comune affida all'ing. Daniele Merlo, che accetta, l'esecuzione della redazione del progetto esecutivo strutturale completo che dovrà osservare le disposizioni di cui al Decreto Legislativo 12.4.2006 n° 163 e al Regolamento di Esecuzione ed Attuazione (D.P.R. 5.10.2010 n° 207), ed il Coordinamento della sicurezza in fase esecuzione dei lavori in oggetto,.

2) Prestazioni ed elaborati che saranno forniti dal progettista

Il professionista elaborerà il progetto esecutivo dell'opera nella forma atta a dimostrare il raggiungimento delle finalità della Civica Amministrazione.

Il progetto comprenderà la Relazione Tecnica, la Relazione sulle interferenze, la Relazione Geotecnica, la Relazione Strutturale, le planimetrie e le sezioni stato attuale e di progetto scale 1:50 – 1:100, il computo metrico estimativo, il crono programma, le analisi nuovi prezzi, il quadro incidenza mano d'opera, la lista delle lavorazioni e forniture, lo schema di contratto, il capitolato speciale d'appalto, il quadro economico, il fascicolo tecnico dell'opera, il Piano di Manutenzione, il tutto in ottemperanza a quanto indicato al comma 3 dell'articolo 93 del Decreto Legislativo.

3) Coordinamento in materia di sicurezza e di salute nella fase di esecuzione delle opere ai sensi del D.Lgs n.81/2008.

Il Professionista è tenuto alla compilazione, ad ogni sopralluogo in cantiere, che dovrà avvenire con cadenza non superiore a 10 gg. naturali consecutivi, di un apposito registro nel quale verranno annotate tutte le attività e le eventuali

problematiche insorte in corso d'opera e le relative proposte di risoluzione.

Sarà altresì tenuto alla emissione di regolari e dettagliati rapporti informativi al Responsabile del Procedimento relativi all'andamento delle lavorazioni in ordine alla sicurezza. Tali rapporti non potranno avere cadenza superiore ai 30 giorni naturali consecutivi. Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori assumerà il ruolo di Direttore Operativo, ai sensi dell'art.101 comma 4 del D.Lgs. 50/2016.

4) Prescrizioni

Nella stesura grafica degli elaborati, il professionista dovrà adottare gli standard in uso alla Struttura Idrogeologia e Geotecnica - Direzione Lavori Pubblici. Gli elaborati grafici saranno redatti in formato UNI se non diversamente convenuto. Di detti elaborati saranno forniti:

- a) due copie su carta, firmate e piegate in formato UNI A4 (Relazioni) e formato A0 (Tavole);
- b) una copia su CD (files in formato DWG per Autocad LT 2000 o DXF e in formato PDF).

Del computo metrico sicurezza saranno forniti:

- e) due copie fascicolate firmate in originale, in formato UNI A4;
- f) due copie su CD-ROM, in formato tabellare ACLE o, in alternativa, PRIMUS o altri programmi da concordare con il Settore Progettazione e Opere Pubbliche.

5) Svolgimento dell'incarico

L'incarico si svolgerà alle dipendenze del Responsabile della Struttura Idrogeologia e Geotecnica - Direzione Lavori Pubblici anche in quanto Responsabile Unico di Procedimento.

Per quanto concerne il presente incarico professionale, l'accettazione o meno degli elaborati progettuali, delle prestazioni fornite e qualunque altra valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali da parte del professionista, è demandata al suddetto Responsabile della Struttura Idrogeologia e Geotecnica.

6) Termini di consegna degli elaborati progettuali

Progetto esecutivo: entro 7 gg dalla firma del contratto.

Gli elaborati progettuali e/o le specifiche professionali dovranno essere consegnati esclusivamente al Comune di Genova – Struttura Idrogeologia e Geotecnica dell'Area Tecnica - Direzione Progetti per la Città, via di Francia, 3 - 16149 GENOVA.

6) Penale - Clausola risolutiva

Nel caso gli elaborati non siano presentati entro 30 giorni dai termini fissati, senza che sia stata data ed accettata alcuna comunicazione giustificativa dai professionisti, il Comune di Genova potrà, di diritto, ritenersi liberato da ogni impegno nei confronti del professionista, al quale non spetterà alcun compenso professionale, indennizzo o rimborso, salvo il diritto del Comune al risarcimento dei danni.

7) Onorario

L'onorario viene calcolato sulla scorta delle Tariffe professionali per Ingegneri ed Architetti con riferimento al D.M. 143 del 31.10.2013, come riportato nelle tabelle sottostanti, sulla base del costo presunto dei lavori oltre IVA;

Determinazione dell'onorario di cui al D.M. 143 del 31.10.2013 sulla base dei seguenti parametri

- parametro V (valore dell'opera);

- parametro G (grado di complessità);
- parametro P sul costo delle singole categorie dell'opera;
- parametro Q relativo alla specificità delle prestazioni per ciascuna categoria.

Dettaglio prestazioni e calcolo dell'onorario:

- progetto esecutivo (Relaz. Generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi, Particolari costruttivi e decorativi, Computo metrico estimativo, Quadro economico, Schema contratto, capitolato speciale, cronoprogramma, Piano manutenzione dell'opera)

(parametri: V = € 641.122,91 – costo dell'opera; G = 0,95 – complessità della prestazione):

Onorario totale al netto di spese e oneri: € 35.664,65

Percentuale rimborso spese: € 8.916,00

TOTALE € 44.580,65 Sconto 25%: € 11.145,16

TOTALE COMPLESSIVO € 33.435,49

oltre Cassa Ingegneri (Euro 1.337,42) e I.V.A. al 22 % (7.650,04 euro) per un importo complessivo di euro 42.422,95 (quattorantaduemilaquattrocentoventidue/95).

Detto importo è da considerarsi fisso ed invariabile.

8) Pagamenti

La liquidazione di tutto quanto è previsto nel presente incarico, (ad esclusione dell'attività di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione nel seguito richiamata) dovrà avvenire entro i successivi 30 giorni dal ricevimento della relativa fattura, più esplicitamente la parte relativa alla progettazione potrà essere liquidata ad avvenuta presentazione del progetto esecutivo mentre per

le restanti attività si potrà procedere ad avanzamento lavori (ogni 60 gg).

9) Risoluzione del contratto

Nel caso di inadempimento da parte del Professionista degli obblighi previsti dal presente contratto o dagli atti da questo richiamati, la risoluzione, ai sensi dell'art. 108 D.Lgs 50/2016 e s.m.i. è dichiarata per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previa ingiunzione del Direttore dell'esecuzione, fatti salvi gli altri diritti e facoltà riservati dal contratto alla stazione appaltante.

Costituisce altresì motivo di risoluzione di diritto del contratto, ai sensi dell'art.1456 cod.civ. (clausola risolutiva espressa), la mancata esecuzione delle transazioni attraverso Istituti Bancari o della Società Poste Italiane S.p.A., o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dell'operazione, ai sensi dell'art. 3, comma 9 bis, della L. 136/2010. Il contratto sarà risolto con effetto immediato a seguito della dichiarazione del Comune, in forma di nota PEC, di volersi avvalere della suddetta clausola risolutiva.

L'affidatario o il subcontraente che abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della L 136/2010, procede all'immediata risoluzione del relativo rapporto contrattuale, informandone la stazione appaltante e la Prefettura -Ufficio Territoriale del Governo competente.

10) Rinvio Il rapporto contrattuale *de quo* è disciplinato, per quanto non espressamente previsto dal presente atto, dai principi in tema di procedure di affidamento e di esecuzione desumibili dal D.Lgs 18.04.2016 n.50-“Codice dei Contratti pubblici”, e dal vigente Regolamento le acquisizioni in economia dei beni e servizi del Comune di Genova. Tutti i testi normativi citati nel

presente contratto si intendono comprensivi delle modifiche ed aggiornamenti intervenuti e –pertanto- nel testo attualmente vigente.

11) Informativa “privacy” L’Ing. Daniele Merlo si dichiara a conoscenza che tutti i dati forniti al Comune nell’ambito del rapporto contrattuale di cui è caso saranno trattati dall’Ente nel pieno rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 30.06.2003 n.196- “Codice in materia di protezione dei dati personali”.

12) Spese Tutte le spese alle quali darà luogo la presente scrittura privata e quelle ad essa inerenti e conseguenti sono a totale carico del Professionista.

Ai fini fiscali si dichiara che le prestazioni rese nell’ambito del presente contratto sono soggette all’imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell’articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.

L’imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.

La presente scrittura privata verrà registrata solo in caso d’uso ai sensi dell’art. 5 del T.U. approvato con D.P.R. 131 del 26 aprile 1986.

la Civica Amministrazione

Il Professionista

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell’imposta di bollo attraverso l’apposizione di n. 2 contrassegni telematici di Euro 16,00 ciascuno che vengono apposti sulla copia analogica del presente contratto, conservata agli atti dell’Ufficio.

Il presente atto è immediatamente vincolante per il Professionista, diverrà tale per la Civica Amministrazione non appena diverrà esecutivo il relativo provvedimento approvativo.

Letto, confermato sottoscritto, in segno di integrale accettazione, senza riserve, come appresso:

- ing. Daniele Merlo

.....

Genova,2020

Il sottoscritto arch. Giuseppe Cardona, Direttore della Direzione Progetti per la Città, Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate, dichiara che il dott. Ing. Daniele Merlo ha posto la firma in calce al presente atto in sua presenza e, pertanto, ne attesta l'autenticità.

.....



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE PROGETTI PER LA CITTA'

SETTORE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA ESPROPRI

E VALLATE

**OGGETTO: SCHEMA DI DISCIPLINARE PER IL CONFERIMENTO
AI FINI DELL'INCARICO DI COLLAUDATORE NELL'AMBITO
DELL'INTERVENTO DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN
SICUREZZA IDROGEOLOGICA A SEDE STRADALE DI VIA SUPERIORE
DEI GIOVI C/O IL CIV. 26, A GENOVA VOLTRI.**

L'anno 2020, il giorno del mese di.....con la
presente scrittura privata da registrarsi in sofo caso d'uso,

tra

il **COMUNE di GENOVA** con sede in Genova-Via Garibaldi n.9, codice
fiscale 00856930102, rappresentato dall'Arch. Giuseppe Cardona, nato a
Taurianova (RC) il 30.08.1970 e domiciliato presso la sede del Comune, nella
qualità di Direttore della Direzione Progetti per la Città, Settore Geotecnica
Idrogeologia Espropri e Vallate in esecuzione della nomina in esecuzione del
provvedimento del Sindaco del 9/10/2019 n. 333, esecutiva ai sensi di legge

e

dott. ing. Davide Spinella, cod. fisc. SPNDVD 72A25 D969T e partita IVA
01304350992, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova al
n° 7965A con sede in via Lavagetto, 10 CAP 16018 – Mignanego (GE) (tel.
010/77.20.953 - cell: 349/3194688, e-mail: davide.spinella@ingpec.eu, nel
seguito denominato "il professionista",

si conviene e si stipula quanto di seguito previsto.

1) Oggetto

Il Comune affida all'ing. Davide Spinella, che accetta, l'esecuzione dell'incarico di collaudatore in corso d'opera che dovrà osservare le disposizioni di cui al Decreto Legislativo 2016 n° 50 e al Regolamento di Esecuzione ed Attuazione (D.P.R. 5.10.2010 n° 207).

2) Prestazioni ed elaborati che saranno forniti dal progettista

Il professionista sarà impegnato nelle operazioni di collaudatore in corso d'opera delle strutture facenti parte l'intervento di somma urgenza per la messa in sicurezza della sede stradale di via Superiore dei Giovi c/o il civ. 26 , a Genova Voltri

3) Prescrizioni

Nella stesura grafica degli elaborati, il professionista dovrà adottare gli standard in uso al Settore Idrogeologia e Geotecnica Espropri e Vallate - Direzione Progetti per la Città. Gli elaborati grafici saranno redatti in formato UNI se non diversamente convenuto. Di detti elaborati saranno forniti:

- a) due copie su carta, firmate in formato UNI A4 (Relazioni) e formato A0 (Tavole) se del caso;
- b) una copia su CD (files in formato DWG per Autocad LT 2000 o DXF e in formato PDF).

4) Svolgimento dell'incarico

~~L'incarico si svolgerà alle dipendenze del Responsabile della Struttura~~
Idrogeologia e Geotecnica - Direzione Progetti per la Città anche in quanto Responsabile Unico di Procedimento.

Per quanto concerne il presente incarico professionale, l'accettazione o meno degli elaborati progettuali, delle prestazioni fornite e qualunque altra

valutazione relativa all'adempimento degli obblighi contrattuali da parte del professionista, è demandata al suddetto Responsabile della Struttura Idrogeologia e Geotecnica.

5) Termini di consegna degli elaborati progettuali

Gli elaborati progettuali e/o le specifiche professionali dovranno essere consegnati esclusivamente al Comune di Genova – Struttura Idrogeologia e Geotecnica dell' Area Tecnica - Direzione Progetti per la Città, via di Francia, 3 - 16149 GENOVA entro la data di emissione del relativo CRE redatto dalla D.L. e comunque entro 45 gg dalla data di ultimazione dei lavori.

6) Penale - Clausola risolutiva

Nel caso gli elaborati non siano presentati entro 30 giorni dai termini fissati, senza che sia stata data ed accettata alcuna comunicazione giustificativa dai professionisti, il Comune di Genova potrà, di diritto, ritenersi liberato da ogni impegno nei confronti del professionista, al quale non spetterà alcun compenso professionale, indennizzo o rimborso, salvo il diritto del Comune al risarcimento dei danni.

7) Onorario

L'onorario viene calcolato sulla scorta delle Tariffe professionali per Ingegneri ed Architetti con riferimento al D.M. 143 del 31.10.2013, come riportato nelle tabelle sottostanti, sulla base del costo presunto dei lavori pari a Euro 528.911,91 oltre IVA;

Determinazione dell'onorario di cui al D.M. 143 del 31.10.2013 sulla base dei seguenti parametri

- parametro V (valore dell'opera);
- parametro G (grado di complessità);

- parametro P sul costo delle singole categorie dell'opera;

- parametro Q relativo alla specificità delle prestazioni per ciascuna categoria.

Dettaglio prestazioni e calcolo dell'onorario:

- Collaudo delle strutture in corso d'opera con redazione del Certificato di Collaudo statico

(parametri: V = € 528.911,91 – costo dell'opera; G = 0,95 – complessità della prestazione):

Onorario totale al netto di spese e oneri: € 11.242,54

TOTALE € 11.242,54 Sconto 25%: € 2.810,63

TOTALE COMPLESSIVO € 8.431,91

oltre Cassa Previdenziale Ingegneri pari al 4% (Euro 337,28) per un importo complessivo di euro 8.769,19 (ottomilasettecentosessantannove/19). In considerazione del regime fiscale del professionista, l'IVA non è applicata, ai sensi dell'art. 1 c.67 L190/2014.

Detto importo è da considerarsi fisso ed invariabile.

8) Pagamenti

La liquidazione di tutto quanto è previsto nel presente incarico, dovrà avvenire entro i successivi 30 giorni dal ricevimento della relativa fattura.

9) Risoluzione del contratto

Nel caso di inadempimento da parte del Professionista degli obblighi previsti dal presente contratto o dagli atti da questo richiamati, la risoluzione, ai sensi dell'art. 108 D.Lgs 50/2016 e s.m.i. è dichiarata per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previa ingiunzione del Direttore dell'esecuzione, fatti salvi gli altri diritti e facoltà riservati dal contratto alla stazione appaltante.

Costituisce altresì motivo di risoluzione di diritto del contratto, ai sensi dell'art.1456 cod.civ. (clausola risolutiva espressa), la mancata esecuzione delle transazioni attraverso Istituti Bancari o della Società Poste Italiane S.p.A., o degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità dell'operazione, ai sensi dell'art. 3, comma 9 bis, della L. 136/2010. Il contratto sarà risolto con effetto immediato a seguito della dichiarazione del Comune, in forma di nota PEC, di volersi avvalere della suddetta clausola risolutiva.

L'affidatario o il subcontraente che abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui all'art. 3 della L. 136/2010, procede all'immediata risoluzione del relativo rapporto contrattuale, informandone la stazione appaltante e la Prefettura -Ufficio Territoriale del Governo competente.

10) Rinvio Il rapporto contrattuale *de quo* è disciplinato, per quanto non espressamente previsto dal presente atto, dai principi in tema di procedure di affidamento e di esecuzione desumibili dal D.Lgs 18.04.2016 n.50-“Codice dei Contratti pubblici”, e dal vigente Regolamento le acquisizioni in economia dei beni e servizi del Comune di Genova. Tutti i testi normativi citati nel presente contratto si intendono comprensivi delle modifiche ed aggiornamenti intervenuti e -pertanto- nel testo attualmente vigente.

11) Informativa “privacy” ~~L'ing. Davide Spinella si dichiara a conoscenza~~ che tutti i dati forniti al Comune nell'ambito del rapporto contrattuale di cui è caso saranno trattati dall'Ente nel pieno rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 30.06.2003 n.196- “Codice in materia di protezione dei dati personali”.

12) Spese Tutte le spese alle quali darà luogo la presente scrittura privata e

quelle ad essa inerenti e conseguenti sono a totale carico del Professionista.

Ai fini fiscali il professionista dichiara di ricadere per l'anno 2020 nel regime fiscale con IVA 0% ai sensi dell'articolo 1, commi da 54 a 89, della Legge n. 190/2014 e successive modificazioni senza applicazione della ritenuta alla fonte a titolo d'acconto ai sensi dell'articolo 1 comma 67 della Legge numero 190/2014 e successive modificazioni.

La presente scrittura privata verrà registrata solo in caso d'uso ai sensi dell'art. 5 del T.U. approvato con D.P.R. 131 del 26 aprile 1986.

la Civica Amministrazione

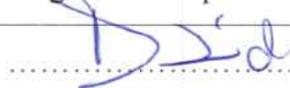
Il Professionista

Il presente contratto viene regolarizzato ai fini dell'imposta di bollo attraverso l'apposizione di n. 2 contrassegni telematici di Euro 16,00 ciascuno che vengono apposti sulla copia analogica del presente contratto, conservata agli atti dell'Ufficio.

Il presente atto è immediatamente vincolante per il Professionista, diverrà tale per la Civica Amministrazione non appena diverrà esecutivo il relativo provvedimento approvativo.

Letto, confermato sottoscritto, in segno di integrale accettazione, senza riserve, come appresso:

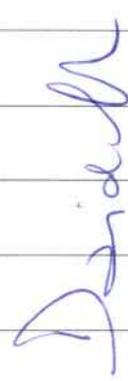
- ing. Davide Spinella



Genova,2020



Il sottoscritto arch. Giuseppe Cardona, Direttore della Direzione Progetti per la Città, Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate, dichiara che il dott. Ing. Davide Spinella ha posto la firma in calce al presente atto in sua



presenza e, pertanto, ne attesta l'autenticità.

.....

Deid

PIANO DI MANUTENZIONE

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, nonché alla legge 11 febbraio 1994 n°109 ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n°554 del 21/12/1999 - art.40).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un’entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l’ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”:

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l’obiettivo della manutenzione di un immobile è quello di “garantire l’utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l’adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L’art. 40 del succitato D.P.R. 554/99 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell’opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall’articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l’attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all’importanza e alla specificità dell’intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d’uso

oltre alla presente relazione generale.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di

sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

Anagrafe dell'Opera

Dati Generali:

Presso VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA, è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Realizzazione di PALIFICATA A VALLE DELLA STRADA CARRABILE, NEI PRESSI DEL BORDO DISSESTATO, per ripristinare e mettere in sicurezza la medesima sede stradale; essa avrà un'estensione lineare pari ad 80 m, e sarà realizzata mediante posa in opera di due file sfalsate a quinconce di Micropali realizzati con tubolari cavi strutturali in acciaio del tipo S355 N/mm² aventi un diametro pari ad 114.3 mm, uno spessore pari a 8 mm ed una lunghezza pari a 1.500 cm ognuno; i Micropali saranno inseriti in fori di perforazione aventi un diametro pari a 160 mm; successivamente, verranno saturati con getto di calcestruzzo strutturale. Tale palificata sarà composta da un numero totale di 160 Micropali, dei quali gli 80 della fila di monte verranno inclinati di 25° rispetto alla verticale per garantire maggiore resistenza all'opera provvisoria. Tutti i Micropali verranno poi uniti fra di loro mediante Cordolo Testapali in c.a. avente una sezione pari ad 100x60cm, il quale sarà realizzato con calcestruzzo strutturale del tipo C28/35 N/mm² e barre di armatura ad aderenza migliorata del tipo B450C;
2. Realizzazione di placcaggio a monte della strada carrabile con altezza netta del paramento più suola di fondazione variabile e pari a 400 cm nel punto massimo; esso avrà un'estensione lineare in pianta pari a 120 m e verrà ancorato mediante 53 tiranti attivi - interassati 150 cm - composti da tre trefoli pretensionati a 45 ton (15 ton a trefolo) con lunghezza totale pari a 15 m, lunghezza del tratto attivo pari a 5 m ed inclinazione rispetto all'orizzontale pari a 15°.

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- PROGETTO CDW

UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica

COMPONENTI:

◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica
 - Muri di sostegno

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ PROGETTO CDW

- Opere di ingegneria geotecnica
 - Muri di sostegno
 - *Paramento in c.a.*
 - *Fondazioni su micropali*

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Sottoprogramma degli Interventi)

Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDW

Opere di ingegneria geotecnica – Su_001

Muri di sostegno – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Paramento in c.a.	
Sc-001/In-001	Intervento: Interventi strutturali Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre
Sc-002	Fondazioni su micropali	
Sc-002/In-001	Intervento: Interventi strutturali In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica del manufatto, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni alla struttura muraria tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del manufatto. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Quando occorre

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Sottoprogramma dei Controlli)

Corpo d'Opera – N°1 – PROGETTO CDW

Opere di ingegneria geotecnica – Su_001

Muri di sostegno – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Paramento in c.a.		
Sc-001/Cn-001	Cause possibili delle anomalie: Origini delle deformazioni meccaniche significative: -errori di calcolo; -errori di concezione; -difetti di fabbricazione. Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da: -insufficienza del copriferro; -fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature; -urti sugli spigoli. Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a: -cedimenti differenziali; -sovraccarichi importanti non previsti; -indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia). Controllo: Controllo periodico Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione. Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture	Controllo a vista	360 giorni

	<p>Anomalie: -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature</p> <p>Ditte Specializzate: Specializzati vari</p>		
Sc-002	Fondazioni su micropali		
Sc-002/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Anomalie generalizzate Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la variazione del tenore d'acqua nel terreno; - dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze; - penetrazioni d'acqua per infiltrazioni; - variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità. <p>Anomalie puntuali o parziali Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crescita del tenore d'acqua nel terreno; - l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità; - la circolazione molto intensa di veicoli pesanti; - uno scivolamento del terreno; - un sovraccarico puntuale. <p>Controllo: Controllo periodico Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità del paramento verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).</p> <p>Anomalie: -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni</p> <p>Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore</p>	Controllo a vista	360 giorni

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

(Sottoprogramma delle Prestazioni)

Classe Requisito

Di stabilità

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Muri di sostegno		
Co-001/Re-003	<p>Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</p>		

Classe Requisito

Durabilità tecnologica

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Muri di sostegno		
Co-001/Re-002	Requisito: Resistenza alla corrosione		

10223.

Su_001/Re-003 - Requisito: Resistenza meccanica**Classe Requisito:** Di stabilità

Le strutture di sostegno dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni: *Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.*

Livello minimo per la prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*

Opere di ingegneria geotecnica - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001 Muri di sostegno

Muri di sostegno - Su_001/Co-001

Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali.

I muri di sostegno possono essere distinti in base al posizionamento o al principio statico con cui resistono:

- muri di controripa, che sostengono un manufatto;
- muri di sottoripa o sottoscarpa, che sostengono terre sovrastanti il manufatto.

I muri possono essere anche incastrati o a doppia armatura

I materiali con i quali si possono costruire i muri di sostegno sono: muratura di mattoni, muratura di calcestruzzo non armato, cemento armato, gabbioni.

Principi statici:

- Muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e del peso;
- Muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;
- Muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.

Per la loro natura, è possibile che i muri a gravità siano realizzati con calcestruzzo non armato e talvolta possano inglobare elementi litici di grosse dimensioni in modo da conseguire un certo risparmio economico. Gli altri due tipi di muro devono invece prevedere, almeno per il pannello murario, soggetto a sforzi di flessione, una sufficiente quantità di armatura.

Muri di sostegno - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001 Paramento in c.a.

Su_001/Co-001/Sc-002 Fondazioni su micropali

Paramento in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare incastrati alla suola di fondazione. E' caratterizzato dalla necessaria resistenza alle sollecitazioni di flessione e taglio dovute alla spinta del terreno.

Sono di due tipi:

- muro a sbalzo o a mensola;
- muro a speroni: caratterizzato dall'aggiunta alla mensola di setti triangolari o trapezoidali, detti speroni, posti ortogonalmente rispetto alla parete verticale.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

- errori di calcolo;
- errori di concezione;
- difetti di fabbricazione.

Origine dei degni degradati superficiali. Provengono frequentemente da:

- insufficienza del copriferro;
- fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;
- urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

- cedimenti differenziali;
- sovraccarichi importanti non previsti;
- indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-001/An-002 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-001/An-003 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-004 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-005 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-006 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-001/An-007 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-008 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-009 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-010 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-011 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-001/An-012 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-013 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-014 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-015 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-016 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-001/An-017 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-018 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-019 - Rigonfiamento

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-001/An-020 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: -Regolarità delle finiture

Anomalie: -Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi secondo necessità e secondo del tipo di anomalia accertata. Fondamentale è la previa diagnosi, a cura di tecnici specializzati, delle cause del difetto accertato.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Fondazioni su micropali - Su_001/Co-001/Sc-002

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema strutturale affondate nel terreno su cui insiste il manufatto. Fanno parte di questa tipologia elementi come i micropali connessi in testa alla fondazione del muro di sostegno.

Si tratta di opere caratterizzate da un elevato grado di snellezza e utilizzate quando la trasmissione dei carichi richiede il raggiungimento di strati profondi del terreno. Secondo la natura dei terreni attraversati e degli strati situati alla base dei micropali, questi sono pali a bassa capacità portante in quanto possono essere realizzati con materiali relativamente leggeri in spazi ristretti e operano esclusivamente per attrito laterale.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-002/An-001 - Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Sc-002/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Sc-002/An-003 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

Sc-002/An-004 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-002/An-005 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Controlli eseguibili dall'utente

Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità del paramento verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Anomalie: -Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/In-001 - Interventi strutturali

Frequenza: Quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica del manufatto, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni alla struttura muraria tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del manufatto. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

MANUALE D'USO

Elenco Corpi d'Opera

N° 1	PROGETTO CDW	Su_001	Opere di ingegneria geotecnica
------	-----------------	--------	--------------------------------

Corpo d'Opera N° 1 - PROGETTO CDW

Sub Sistema Su_001 - Opere di ingegneria geotecnica

L' Ingegneria Geotecnica, nella concezione, progettazione e realizzazione delle opere, si confronta con numerosi e svariati problemi connessi all'interazione con i terreni e con le rocce, nella loro sede naturale o usati come materiali da costruzione. Le fondazioni, le opere di sostegno, le opere in sotterraneo, le grandi infrastrutture stradali ed idrauliche, le opere costiere ed in mare aperto sono alcuni esempi di problemi del primo tipo; le dighe e gli argini di materiali sciolti, i rilevati stradali, le colmate sono esempi del secondo tipo.

In un campo più ampio di quello del manufatto, problemi di interazione con il sottosuolo a scala territoriale, sono quelli, ad esempio, relativi alle frane ed alla loro stabilizzazione, alla subsidenza, all'amplificazione locale delle azioni sismiche, alla pianificazione geotecnica del territorio.

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Muri di sostegno

Componente Su_001/Co-001 - Muri di sostegno

Per muro di sostegno si intende un manufatto murario con la funzione principale di sostenere, o contenere, fronti di terreno di qualsiasi natura e tipologia, eventualmente artificiali.

I muri di sostegno possono essere distinti in base al posizionamento o al principio statico con cui resistono:

- *muri di controripa, che sostengono un manufatto;*
- *muri di sottoripa o sottoscarpa, che sostengono terre sovrastanti il manufatto.*

I muri possono essere anche incastrati o a doppia armatura

I materiali con i quali si possono costruire i muri di sostegno sono: muratura di mattoni, muratura di calcestruzzo non armato, cemento armato, gabbioni.

Principi statici:

- *Muri a gravità, ovvero elementi murari di adeguate dimensioni che fondano la loro stabilità sulla particolare robustezza della struttura e del peso;*
- *Muri a contrafforti, in cui i contrafforti lavorano in un piano verticale, prendendo su di sé la spinta delle terre, e il pannello murario lavora per inflessione in piani orizzontali, con la funzione principale di contenimento del terreno;*
- *Muri a mensola, ovvero elementi murari snelli, con fondazioni particolarmente ampie (in modo da realizzare l'incastro al piede) in cui la parete svolge entrambe le funzioni, di sostegno e di contenimento.*

Per la loro natura, è possibile che i muri a gravità siano realizzati con calcestruzzo non armato e talvolta possano inglobare elementi litici di grosse dimensioni in modo da conseguire un certo risparmio economico. Gli altri due tipi di muro devono invece prevedere, almeno per il pannello murario, soggetto a sforzi di flessione, una sufficiente quantità di armatura.

Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001 Paramento in c.a.
Su_001/Co-001/Sc-002 Fondazioni su micropali

Paramento in c.a. - Su_001/Co-001/Sc-001

Elemento strutturale bidimensionale in conglomerato cementizio armato a sezione rettangolare incastrati alla suola di fondazione. E' caratterizzato dalla necessaria resistenza alle sollecitazioni di flessione e taglio dovute alla spinta del terreno.

Sono di due tipi:

-muro a sbalzo o a mensola;

- muro a speroni: caratterizzato dall'aggiunta alla mensola di setti triangolari o trapezoidali, detti speroni, posti ortogonalmente rispetto alla parete verticale.

Modalità d'uso corretto: *Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllo periodicamente il grado di usura delle parti in vista, al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia (presenza di lesioni, rigonfiamenti, avallamenti) occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle deformazioni meccaniche significative:

-errori di calcolo;

-errori di concezione;

-difetti di fabbricazione.

Origine dei degradi superficiali. Provengono frequentemente da:

-insufficienza del copriferro;

-fessurazioni che lasciano penetrare l'acqua con aumento di volume apparente delle armature;

-urti sugli spigoli.

Origini di avarie puntuali che possono essere dovute a:

-cedimenti differenziali;

-sovraccarichi importanti non previsti;

-indebolimenti localizzati del calcestruzzo (nidi di ghiaia).

Anomalie Riscontrabili:

Sc-001/An-001 - Bolle d'aria

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

Sc-001/An-002 - Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

Sc-001/An-003 - Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

Sc-001/An-004 - Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

Sc-001/An-005 - Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Sc-001/An-006 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Sc-001/An-007 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Sc-001/An-008 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-001/An-009 - Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Sc-001/An-010 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

Sc-001/An-011 - Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

Sc-001/An-012 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-001/An-013 - Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Sc-001/An-014 - Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Sc-001/An-015 - Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

Sc-001/An-016 - Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

Sc-001/An-017 - Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

Sc-001/An-018 - Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

Sc-001/An-019 - Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi.

Sc-001/An-020 - Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

Controlli eseguibili dall'utente**Sc-001/Cn-001 - Controllo periodico**

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 360 giorni

Ispezione visiva dello stato delle superfici degli elementi in calcestruzzo armato individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: *-Regolarità delle finiture*

Anomalie: *-Cavillature superficiali, -Disgregazione, -Efflorescenze, -Esposizione dei ferri di armatura, -Fessurazioni, -Polverizzazione, -Presenza di vegetazione, -Scheggiature*

Fondazioni su micropali - Su_001/Co-001/Sc-002

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema strutturale affondate nel terreno su cui insiste il manufatto. Fanno parte di questa tipologia elementi come i micropali connessi in testa alla fondazione del muro di sostegno.

Si tratta di opere caratterizzate da un elevato grado di snellezza e utilizzate quando la trasmissione dei carichi richiede il raggiungimento di strati profondi del terreno. Secondo la natura dei terreni attraversati e degli strati situati alla base dei micropali, questi sono pali a bassa capacità portante in quanto possono essere realizzati con materiali relativamente leggeri in spazi ristretti e operano esclusivamente per attrito laterale.

Modalità d'uso corretto: *L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto o cedimenti strutturali, causate da sollecitazioni di diverso tipo, attacchi acidi, esposizione a solfati, con graduale corrosione degli strati superficiali di calcestruzzo.*

Si deve tenere presente che il rischio principale di degrado del calcestruzzo armato è legato alla corrosione delle armature quando queste non sono più protette dal loro rivestimento. Per preservare la durabilità delle opere in calcestruzzo armato in fondazione, non essendo possibile in pratica il controllo delle superfici, occorre principalmente proteggere le fondazioni dallo scorrimento e la stagnazione di acqua: l'acqua è il vettore principale degli agenti aggressivi di origine chimica. Tutti gli accorgimenti per la protezione delle fondazioni dall'acqua vanno presi in fase progettuale; eventuali canalizzazioni per il ruscellamento dell'acqua vanno costantemente monitorati e puliti.

Inoltre occorre assolutamente evitare aggiunta di carichi sul manufatto non previsti in origine; ciò comporta delle sollecitazioni supplementari nella fondazione che possono portare a cedimenti differenziali incompatibili con la resistenza dell'opera.

Diagnostica:**Cause possibili delle anomalie:**

Anomalie generalizzate

Possono derivare da errori nella concezione, o da una cattiva esecuzione, sia da modificazioni nella resistenza e nella consistenza del suolo, dipendenti da:

- la variazione del tenore d'acqua nel terreno;
- dispersioni d'acqua di una certa entità nelle vicinanze;
- penetrazioni d'acqua per infiltrazioni;
- variazioni nel livello della falda freatica dovute a piogge intense o a un periodo di siccità.

Anomalie puntuali o parziali

Possono derivare da una evoluzione localizzata della portanza del suolo dovuta a:

- crescita del tenore d'acqua nel terreno;
- l'apertura di scavi o l'esecuzione di sbancamenti di dimensioni significative in prossimità;
- la circolazione molto intensa di veicoli pesanti;
- uno scivolamento del terreno;
- un sovraccarico puntuale.

Anomalie Ricontrabili:**Sc-002/An-001 - Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Sc-002/An-002 - Difetti nella verticalità

Difetti nella verticalità, sia dei muri, sia delle connessioni a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

Sc-002/An-003 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

Sc-002/An-004 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

Sc-002/An-005 - Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

Controlli eseguibili dall'utente**Sc-002/Cn-001 - Controllo periodico****Procedura:** Controllo a vista**Frequenza:** 360 giorni

Le anomalie più frequenti a carico delle fondazioni si manifestano generalmente attraverso fenomeni visibili a livello delle strutture di elevazione. Bisogna controllare periodicamente l'integrità del paramento verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Anomalie: -*Cedimenti, -Difetti nella verticalità, -Efflorescenze, -Fessurazioni, -Lesioni*

**COMUNE DI GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

RELAZIONE DI CALCOLO

**COMPENSIVA DI RELAZIONE SUI MATERIALI, RELAZIONE SULLE FONDAZIONI E
RELAZIONE GEOTECNICA**

**OGGETTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI
SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA
SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV.
24A, GENOVA**

**COMMITTENTE: Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia,
Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA**

Progettazione Strutturale
Dott. Ing. Daniele Merlo

RELAZIONE DI CALCOLO COMPRENSIVA DI RELAZIONE SUI MATERIALI, RELAZIONE SULLE FONDAZIONI E RELAZIONE GEOTECNICA

CORDOLO PALIFICATA

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

• **VERIFICHE**

Il programma esegue le verifiche di resistenza sugli elementi strutturali in funzione della tipologia. Le verifiche verranno eseguite per tutte le tipologie a scelta dell'utente con il metodo degli SLU.

Per la verifica agli S.L.U. si prevede solo l'utilizzo di materiali assimilabili ai sensi della normativa vigente all'acciaio Fe360, Fe430 e Fe510. In particolare per il metodo degli S.L.U. si prevede che le azioni di calcolo utilizzate per le verifiche di resistenza derivanti vengano incrementate di un coefficiente parziale pari a 1,50.

Per le sezioni in acciaio la verifica S.L.U. viene effettuato al limite elastico.

Le verifiche saranno effettuate, coerentemente con il metodo selezionato, rispettando la normativa vigente per le strutture in c.a. ed in acciaio. Le sollecitazioni agenti sul cordolo vengono calcolate schematizzandolo come una trave continua caricata con forze concentrate.

• **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

Str. N.ro	: <i>Numero dello strato</i>
Spess.	: <i>Spessore dello strato</i>
Coesione	: <i>Coesione</i>
Rapp. ader/co	: <i>Rapporto Aderenza/Coesione</i>
Ang. attr.	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
Peso spec.	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
Attr. terra-muro	: <i>Angolo di attrito terra-muro</i>

TABULATI DI VERIFICA (CORDOLO PALIFICATA)

DATI GENERALI DI CALCOLO			
		DATI GENERALI	
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	8,82327	Latitudine Nord (Grd)	44,463263
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000

DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI									
PROFILI IN ACCIAIO									
Sigla Profilo	Peso kg/ml	Mod.Elast. kg/cmq	Ix cm4	Wx cm3	Area cmq	Ay cmq	Tipo Acciaio	fy kg/cmq	
114.3/8	20,97	2100000	379	66	26,7	13,4	S355	3550	

GEOMETRIA PALI CORDOLO

Sigla profilo	114.3/8
Diametro Foro [m]	0,16
Interasse tra i profili [m]	1,00
Numero file pali	2
Tipo sfalsamento pali	Pali Sfalsati
Interasse file [m]	0,50

GEOMETRIA CORDOLO

CORDOLO DI TESTA IN C.L.S.

Aggetto lato valle [m]	0,25
Aggetto lato monte [m]	0,25
Altezza [m]	0,60

STRATIGRAFIA

STRATIGRAFIA

Strato N.ro	Spess. m	Coes. kg/cmq	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Attr. terra-muro
1	12,00	0,000	0,500	27,00	1800	18,00
2		1,000	0,500	40,00	2700	26,00

SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1

SOVRACCARICHI

Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	2000,00
--	---------

COMBINAZIONI CARICHI

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M2

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI CARICHI

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										

COMBINAZIONI CARICHI

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										

COMBINAZIONI CARICHI

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										

COMBINAZIONI CARICHI

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. FASI COSTRUTTIVE

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,40										

VERIFICHE DI SICUREZZA

RISULTATI DI CALCOLO

Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE

PLACCAGGIO TIRANTATO

□ **VERIFICHE PER IL PLACCAGGIO IN C.A.**

- Sez. N.** : Numero della sezione da verificare
- Ele** : Tipo di elemento verificato:
l = PLACCAGGIO
- Dist** : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento
- H** : Altezza della sezione
- B** : Larghezza della sezione
- Xg** : Ascissa del baricentro della sezione
- Yg** : Altezza del baricentro della sezione
- Ang** : Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale
- Cmb fle** : Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
- A sin** : Area di armatura nel lembo di sinistra (quello più a valle) della sezione, relativa a 1 metro di placcaggio
- A des** : Area di armatura nel lembo di destra (quello più a monte) della sezione, relativa a 1 metro di placcaggio
- Nrdu** : Sforzo normale associato al momento resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di placcaggio. Positivo se di compressione
- Mrdu** : Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di placcaggio
- Cmb tag** : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
- Vrdu c** : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo
- Verif.** : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

• **VERIFICHE FESSURAZIONE PLACCAGGIO**

- Muro N.** : Numero del muro
- Ele** : Tipo di elemento verificato
- Tipo Comb** : Tipo di combinazione di carico
- Cmb fes** : Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato
- Sez. fes** : Sezione dell'elemento in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione
- Dist.** : Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
- W ese** : Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
- W max** : Ampiezza massima limite tra le fessure

Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

• VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO PLACCAGGIO

Muro N. : Numero del muro

Ele : Tipo di elemento verificato

Tipo Comb : Tipo di combinazione di carico

Cmb σ_c : Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato

Cmb σ_f : Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato

Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

TABULATI DI VERIFICA (PLACCAGGIO TIRANTATO)

DATI GENERALI DI CALCOLO

DATI GENERALI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	
Longitudine Est (Grd)	8,82327	Latitudine Nord (Grd)	44,463263
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000

CARATTERISTICHE MATERIALI

CARATTERISTICHE C. A. PLACCAGGIO			
Classe Calcestruzzo	C28/35	Classe Acciaio	B450C
CARATTERISTICHE DEI TIRANTI			
Tensione di snervamento dell'acciaio	10000	Kg/cm ²	
Modulo elastico dell'acciaio	2100	t/cm ²	

DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO			
STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:			12,00 m
Angolo di attrito interno del terreno:			27 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:			18 °
Coesione del terreno:			0,00 Kg/cm ²
Peso specifico del terreno:			1800 Kg/m ³
STRATO n.	2	:	
Angolo di attrito interno del terreno:			40 °
Angolo di attrito tra terreno e muro:			26 °
Coesione del terreno:			1,00 Kg/cm ²
Peso specifico del terreno:			2700 Kg/m ³

GEOMETRIA MURO 1

PLACCAGGIO IN CEMENTO ARMATO			
Altezza del placcaggio:			4,00 m
Spessore del placcaggio in testa:			40 cm
Spessore del placcaggio alla base:			40 cm

GEOMETRIA MURO 1

TIRANTI			
TIRANTE n.	1	----	
Altezza del punto di applicazione del tirante:			1,50 m
Inclinazione del tirante (positivo se si abbassa verso monte):			15 °
Area del singolo tirante:			4,17 cm ²
Passo tra i tiranti lungo lo sviluppo del muro:			1,50 m
Lunghezza del tirante al netto dell'ancoraggio:			5,00 m
Forza di pretensione applicata al singolo tirante:			45,00 t
Sviluppo in lunghezza del bulbo di ancoraggio:			10,00 m

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO			
CONDIZIONE n.	1	----	
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:			0,50 t/m ²

COMBINAZIONI MURO 1

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A2											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 1

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										

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										

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										

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)				
1	1	45000		2	1	45000				

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)								
1	1	45000								

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)								
1	1	45000								

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)								
1	1	45000								

VERIFICHE TIRANTI MURO 1

VERIFICA TIRANTI			
TIRANTE n.	1		
Forza massima attivabile per crisi da scorrimento:	45000	Kg	
Forza massima attivabile per crisi da ribaltamento:	45000	Kg	
Condizione di esercizio:			
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1	
Forza agente nel tirante per garantire l'equilibrio:	45000	Kg	
Coefficiente di sicurezza minimo ancoraggio:	3,35	-----	
IL TIRANTE RISULTA	VERIFICATO		

VERIFICHE MURO 1

VERIFICHE DI RESISTENZA PLACCAGGIO																	
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang °	Cmb Fle		A sin cmg	A des cmg		Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vrdu c Kg	Verif.
1	1	0	40	100	100	500	0	101		0,0	0,0		0	0	101	0	OK
2	1	50	40	100	100	450	0	101		5,65	5,65		603	10349	101	14636	OK
3	1	100	40	100	100	400	0	102		5,65	5,65		1240	10460	102	14636	OK
4	1	150	40	100	100	350	0	102		5,65	5,65		1932	10581	102	14636	OK
5	1	200	40	100	100	300	0	102		5,65	5,65		2673	10710	102	14636	OK
6	1	250	40	100	100	250	0	102		15,7	15,7		3463	10847	102	14636	OK
7	1	300	40	100	100	200	0	102		15,7	15,7		3991	13370	102	14632	OK
8	1	350	40	100	100	150	0	102		15,7	15,7		4487	13456	102	14632	OK
9	1	400	40	100	100	100	0	101		15,7	15,7		8330	14122	101	14632	OK

VERIFICHE MURO 1

FESSURAZIONE PLACCAGGIO										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes			Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
1	1	Freq	1	8			17	0,26	0,30	OK
		Perm	1	8			17	0,18	0,20	OK

VERIFICHE MURO 1

TENSIONI DI ESERCIZIO PLACCAGGIO													
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc					Cmb σf	Sez. σf			Verifica
1	1	rara	1	8					1	8			OK
		perm	1	8									OK

COEFFICIENTI DI SICUREZZA DEL PENDIO GLOBALE

N.ro Cerchio critico : 4											
Cerchi N.ro						Bell					
1						10,1008					
2						8,0661					
3						5,7622					
4						4,9081					
6						8,3227					
7						7,8457					
8						6,4213					
9						5,0097					
10						5,4915					
11						8,1534					
12						7,6094					
13						6,7665					
14						5,523					
15						5,287					
16						7,2169					
17						7,3396					
18						6,772					
19						5,8144					
20						5,2328					
21						6,9665					
22						7,7972					
23						6,8339					
24						6,1532					
25						5,6751					

**COMUNE DI GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

RELAZIONE GEOTECNICA

OGGETTO: **PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA**

COMMITTENTE: **Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia,
Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA**

**Progettista Strutturale
Dott. Ing. Daniele Merlo**

RELAZIONE GEOTECNICA

OGGETTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA

Per quanto concerne la Relazione Geotecnica, ci si riferisca alla Relazione di Calcolo globale comprensiva di relazione sui materiali, sulle fondazioni e geotecnica.

**COMUNE DI GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

RELAZIONE SUI MATERIALI

OGGETTO: **PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA**

COMMITTENTE: **Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia,
Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA**

**Progettista Strutturale
Dott. Ing. Daniele Merlo**

RELAZIONE SUI MATERIALI

OGGETTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA

Per quanto concerne la Relazione sui Materiali, ci si riferisca alla Relazione di Calcolo globale comprensiva di relazione sui materiali, sulle fondazioni e geotecnica.

**COMUNE DI GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

OGGETTO: **PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA**

COMMITTENTE: **Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia,
Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA**

**Progettista Strutturale
Dott. Ing. Daniele Merlo**

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

OGGETTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA

Per quanto concerne la Relazione sulle Fondazioni, ci si riferisca alla Relazione di Calcolo globale comprensiva di relazione sui materiali, sulle fondazioni e geotecnica.

**COMUNE DI GENOVA
CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DI PROGETTO

OGGETTO: **PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA**

COMMITTENTE: **Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia,
Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA**

**Progettista Strutturale
Dott. Ing. Daniele Merlo**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DI PROGETTO

OGGETTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA

DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE

Presso VIA DEI GIOVI SUPERIORE C/O IL CIV. 24A, GENOVA, è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Realizzazione di PALIFICATA A VALLE DELLA STRADA CARRABILE, NEI PRESSI DEL BORDO DISSESTATO, per ripristinare e mettere in sicurezza la medesima sede stradale; essa avrà un'estensione lineare pari ad 80 m, e sarà realizzata mediante posa in opera di due file sfalsate a quinconce di Micropali realizzati con tubolari cavi strutturali in acciaio del tipo S355 N/mm² aventi un diametro pari ad 114.3 mm, uno spessore pari a 8 mm ed una lunghezza pari a 1.500 cm ognuno; i Micropali saranno inseriti in fori di perforazione aventi un diametro pari a 160 mm; successivamente, verranno saturati con getto di calcestruzzo strutturale. Tale palificata sarà composta da un numero totale di 160 Micropali, dei quali gli 80 della fila di monte verranno inclinati di 25° rispetto alla verticale per garantire maggiore resistenza all'opera provvisoria. Tutti i Micropali verranno poi uniti fra di loro mediante Cordolo Testapali in c.a. avente una sezione pari ad 100x60cm, il quale sarà realizzato con calcestruzzo strutturale del tipo C28/35 N/mm² e barre di armatura ad aderenza migliorata del tipo B450C;
2. Realizzazione di placcaggio a monte della strada carrabile con altezza netta del paramento più suola di fondazione variabile e pari a 400 cm nel punto massimo; esso avrà un'estensione lineare in pianta pari a 120 m e verrà ancorato mediante 53 tiranti attivi - interassati 150 cm - composti da tre trefoli pretensionati a 45 ton (15 ton a trefolo) con lunghezza totale pari a 15 m, lunghezza del tratto attivo pari a 5 m ed inclinazione rispetto all'orizzontale pari a 15°.

- NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 17.01.2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

Le norme NTC 2018 precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto con il Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17.01.2018.

In particolare si è verificata :

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (**SLU**) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 17.01.2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (**SLE**) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni.
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (**SLD**) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica

AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il Committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi, individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali e quelli non strutturali.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO)**
- **Stato Limite di Danno (SLD)**

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV)**
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC)**

Per la definizione delle forme spettrali, sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale
- Classe d'Uso;
- Latitudine e longitudine del sito oggetto di edificazione

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata sviluppata dalla STS s.r.l., che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento, fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale, riportati nei tabulati di calcolo.

MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17.01.2018 ed in particolare:

- verifiche sezionali agli s.l.u. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elastoplastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono state riportate nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (**SLE**) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà essere utilizzata, limitando sia gli stati tensionali che, nel caso delle opere in calcestruzzo, anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono state riportate nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre, per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è stata posta adeguata cura nelle previsioni sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura, prevedendo tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono stati previsti in coerenza con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione, il Direttore dei Lavori si impegna ad implementare severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo, nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 17.01.2018 e relative Istruzioni.

MISURA DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è stato quello degli Stati Limite (**SL**), prevedendo due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi **SLU** e gli stati limite di esercizio **SLE**.

La sicurezza è stata quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore della corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

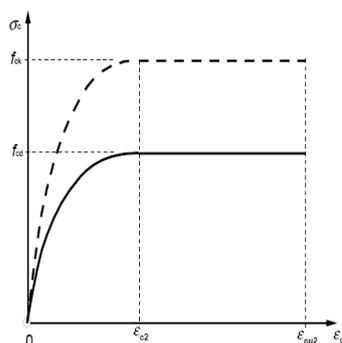
CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA

I vincoli tra i vari elementi strutturali con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

Il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazione superficiali su suolo elastico alla Winkler.

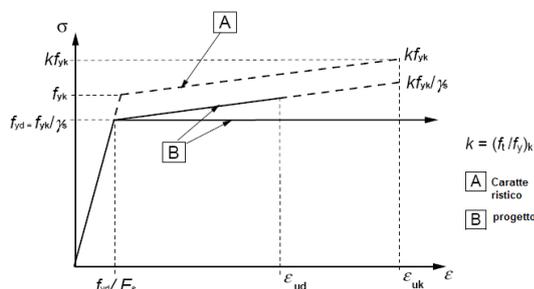
I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare. Per le verifiche sezionali sono stati utilizzati i seguenti legami:

- LEGAME PARABOLA RETTANGOLO PER IL CALCESTRUZZO



Legame costitutivo di progetto del calcestruzzo

- LEGAME ELASTICO PREFETTAMENTE PLASTICO O INCRUDENTE O DUTTILITA' LIMITATA PER L'ACCIAIO



Legame costitutivo di progetto acciaio per c.a.

Il modello di calcolo utilizzato è rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17.01.2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

La struttura è stata progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, con manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado sono state stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado è stata ottenuta con un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'utilizzo, ove necessario, dell'applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

SOFTWARE UTILIZZATO

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17.01.2018 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

SOFTWARE UTILIZZATO : CDSWin versione 2019 con licenza chiave n° 34872 intestata al sottoscritto prodotto dalla :

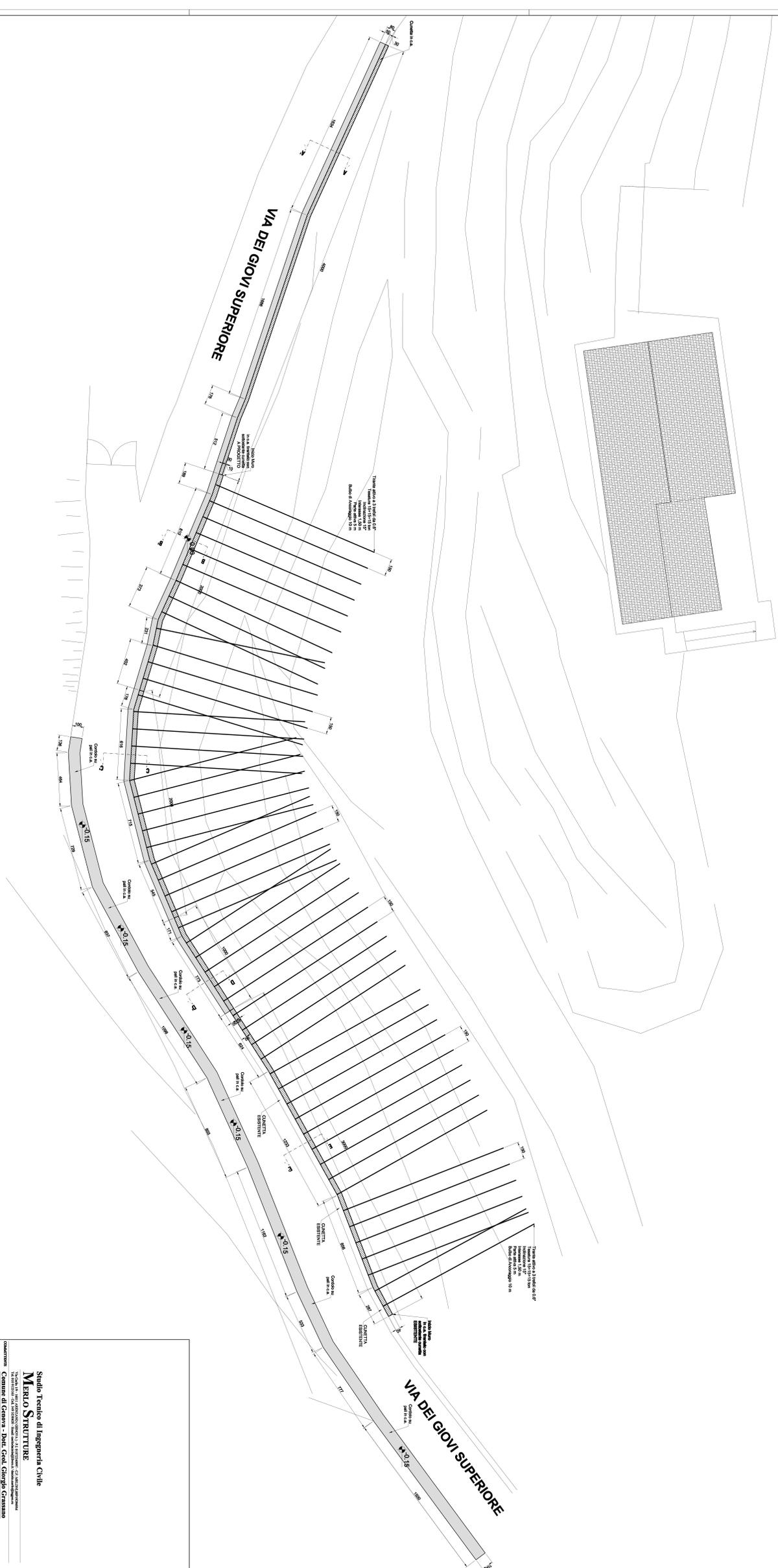
*S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.
Via Tre Torri n°11 – Compl. Tre Torri
95030 Sant'Agata li Battiati (CT).*

PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione; inoltre, relativamente alle prestazioni attese, esse dovranno essere quelle di cui al D.M. 17.01.2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni, il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle azioni pari a quelle di esercizio.

PLANIMETRIE CARPENTERIE CORDOLO SU PALI IN C.A. E MURO/CUNETTA IN C.A. TIRANTATO - Scala 1 : 100



NOTE

1. TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN CENTESIMI.
2. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
3. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
4. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
5. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
6. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
7. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
8. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
9. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.
10. LE QUANTITÀ SONO ESPRESSE IN METRI CUBI.

Studio Tecnico di Ingegneria Civile
MERLO STRUTTURE
 Via S. Maria, 10 - 20122 Milano (MI) - Tel. 02/57494111 - Fax 02/57494112
 E-mail: merlo@merlostrutture.it - merlostrutture@libero.it

COMITANTI
 Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
 Direzione Progetti per la Città - Settore Costruzioni ed
 Idrogeologia, Espropri e Vallate - Via di Franchis 3 - GENOVA

PROGETTO
 STRUTTURAZIONE DELLA VIA DEI GIOVI SUPERIORE IN C.A. E MURO/CUNETTA IN C.A. TIRANTATO

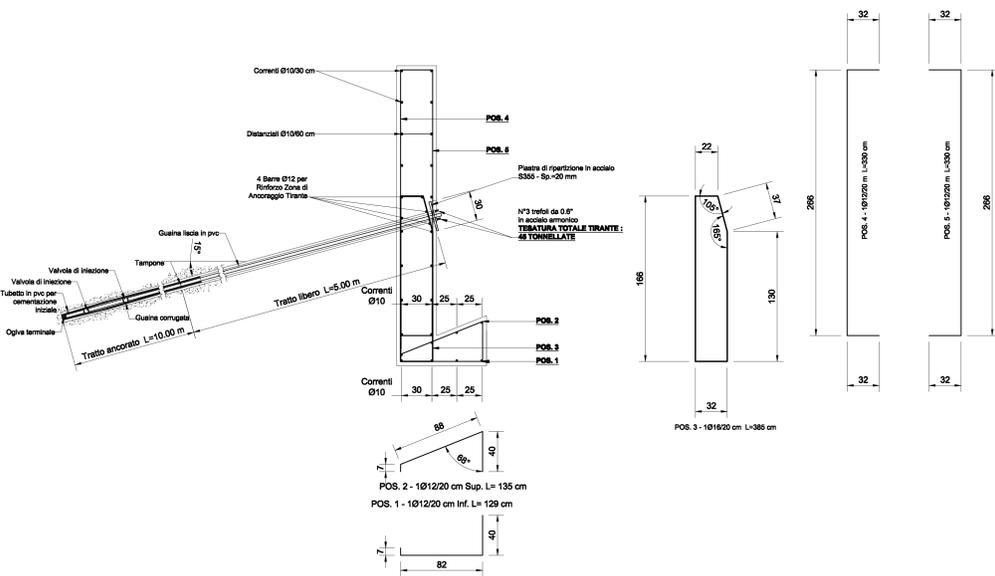
PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE
 PROGETTAZIONE: Ing. Ing. Daniele Merlo

TITOLO
 PLANIMETRIA CORDOLO SU PALI IN C.A. E MURO/CUNETTA IN C.A. TIRANTATO

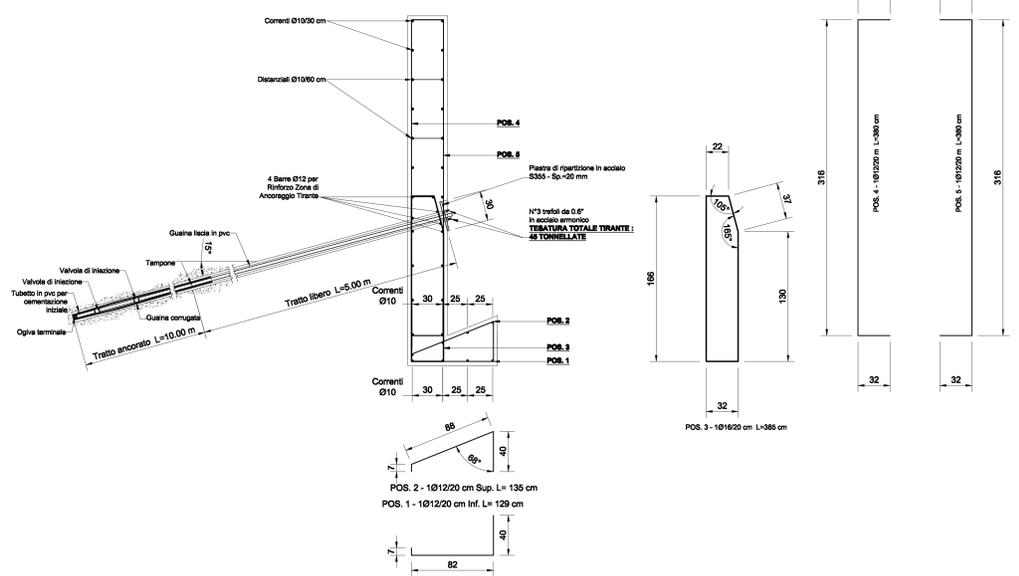
SCALA
 1 : 100

FOGLIO
 ES 2

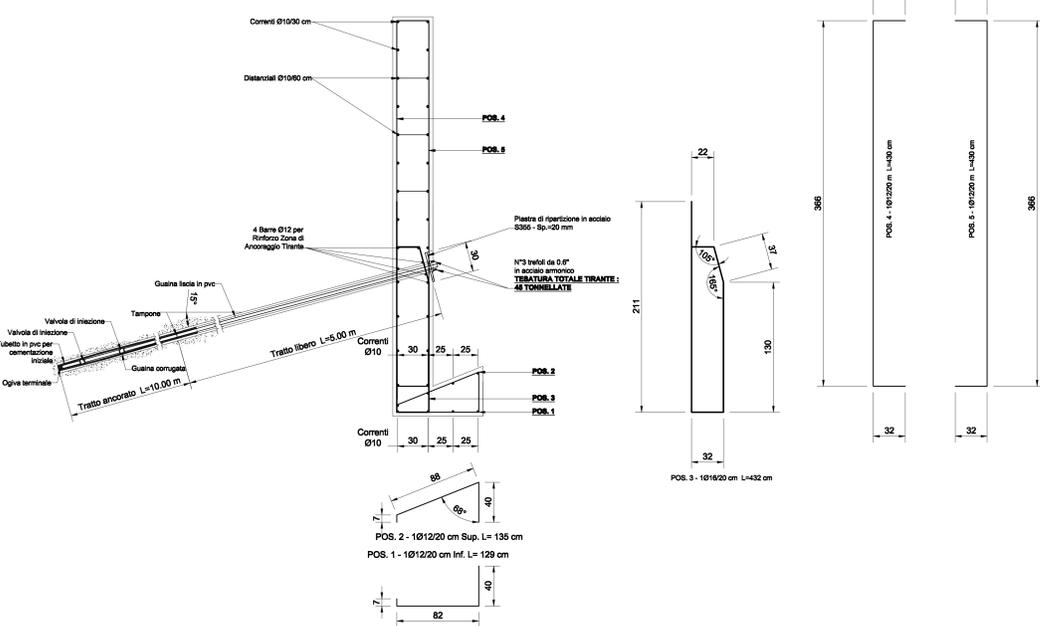
Sez. B-B' - Orditura Muro Tirantato /Cunetta in c.a. - Scala 1:25



Sez. C-C' - Orditura Muro Tirantato /Cunetta in c.a. - Scala 1:25



Sez. D-D' - Orditura Muro Tirantato /Cunetta in c.a. - Scala 1:25



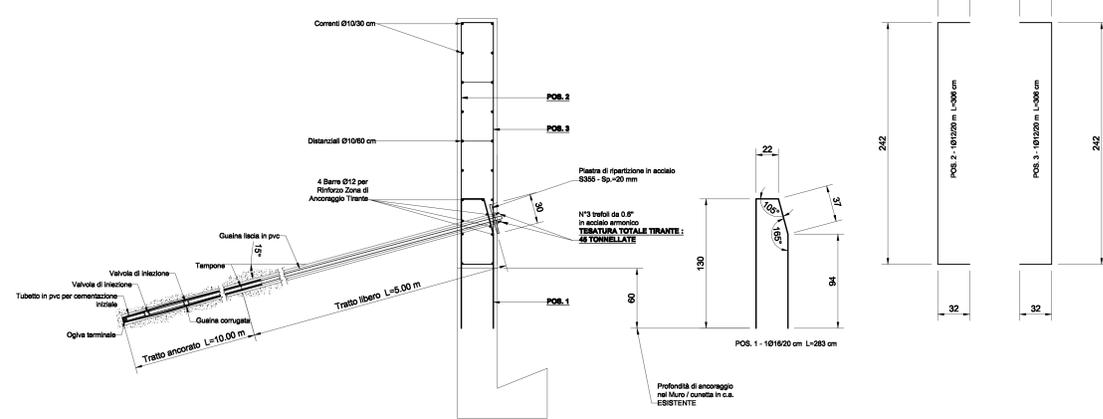
NOTE:

- TUTTE LE DIMENSIONI SONO ESPRESSE IN CENTIMETRI
- ARMATURE IN TONDO CON SOVRAPPOSIZIONI SFALDATE DI LUNGHEZZA PARI AD ALMENO 50 VOLTE IL DIAMETRO DELLA BARRA
- COPRIFERRO MIN 4 cm PER STRUTTURE IN FONDAZIONE ED OPERE DI SOSTEGNO
- I FERRI DI ARMATURA DEVONO AVERE TUTTI GLI INCRONI LEGATI CON FILO DI FERRO
- VERIFICARE SEMPRE LE MISURE EFFETTIVE IN CANTIERE PRIMA DI ORDINARE OGNI ELEMENTO PRE-ARMERATO O COMPONENTE IN GENERE
- LE QUOTE ALTIMETRICHE RELATIVE ALLE FONDAZIONI SONO TEORICHE E DOVRANNO ESSERE VALUTATE IN FASE DI SCAVO

MATERIALI:

- CLS MACRO PER SOTTOFONDAZIONE DEL TIPO C 8/10 N/mm²
- CLS PER MURO TIRANTATO, CUNETTA IN C.A. E CORDOLO PALLICATA DEL TIPO C 28/35 N/mm²
- ACCIAIO PER ARMATURE IN TONDO AD ADERENZA MIGLIORATA TIPO B450C CONTROLLATO IN STABILIMENTO
- ACCIAIO PER CARPENTERIA MICROPALI DEL TIPO S355 N/mm²

Sez. E-E' - Orditura Muro Tirantato - Scala 1:25



Studio Tecnico di Ingegneria Civile
MERLO STRUTTURE

Via Carlo 19 - 16011 ALENZANO (GENOVA) - P.I. 017234997 - C.F. MELINDI80P160969M
Tel. 010 9125143 - Cell. 349 322680 - Email: merlostrutture@libero.it - Website: merlostrutture.com

COMMITTENTE: Comune di Genova - Dott. Geol. Giorgio Grassano
Direzione Progetti per la Città - Settore Geotecnica ed Idrogeologia, Espropri e Vallate - Via di Francia 3 - GENOVA

INTERVENTO: PROGETTO STRUTTURALE NECESSARIO PER LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE STRADALE DI VIA DEI GIOVI SUPERIORE CO IL CIV. 24A, GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE

PROGETTISTA STRUTTURALE: Dott. Ing. Daniele Merlo

TITOLO: SEZ. B-B', C-C', D-D', E-E' ORDITURA MURO TIRANTATO/ CUNETTA IN C.A.

SCALA: 1 : 25 **DATA:** Gennaio 2020 **TAVOLA N°:** ES 4