



COMUNE DI GENOVA

**Direzione Lavori Pubblici
Settore Attuazione Opere Pubbliche**

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

ATTO N. DD 2028

ADOTTATO IL 26/04/2024

ESECUTIVO DAL 17/05/2024

OGGETTO: Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria" Via Brigata Liguria, 9: interventi di adeguamento di prevenzione incendi – Nuova scala di sicurezza esterna.
CUP B39G20000420007 - MOGE 20603 – CIG 903398369B.

Approvazione Variante in corso d'opera per circostanza impreviste ed imprevedibili e contestuale affidamento all'esecutore del contratto principale dei maggiori lavori, nonché approvazione di nuovi prezzi e concessione di termine suppletivo per l'esecuzione dei lavori.

Integrazione dell'onorario del professionista incaricato del Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, del D.O. Strutturale e del Collaudatore statico.

CIG Z66361D1B5 incarico professionale C.S.E.-Geom. Pasquale Recchia

CIG Z28368632B incarico professionale D.O. Strutturale-Ing. Daniele Merlo

CIG ZD937D3E77 incarico professionale Collaudatore statico-Ing. Giorgio Fassi

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Premesso che:

- con Deliberazione di Giunta Comunale D.G.C. n. 213/2021 del 26/08/2021 è stato approvato il Progetto Definitivo relativo ai lavori in oggetto, redatto dalla Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva, per una spesa complessiva pari ad Euro (Q.E) 1.250.000,00;

- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Opere Pubbliche n. 2021-205.0.0.-92 del 30/08/2021 è stato approvato il Progetto Esecutivo relativo all'intervento "Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria" Via Brigata Liguria, 9. Interventi di adeguamento di prevenzione incendi

– Nuova scala di sicurezza esterna”, redatto dalla Direzione Progettazione e Impiantistica Sportiva e, per la progettazione strutturale comprensiva del Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dalla società BD Ingegneria S.T.P. S.r.l., per un importo complessivo dei lavori stessi, “a misura”, da porre a base di gara, di complessivi Euro 872.291,59, di cui Euro 65.334,18 per oneri della sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, Euro 22.101,85 per oneri Covid, già predeterminati e non soggetti a ribasso, ed Euro 77.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A. al 22%, e pertanto per un importo complessivo di quadro economico pari ad Euro 1.250.000,00;

- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Opere Pubbliche n. 2022-205.0.0.-1 del 07/01/2022 sono state accertate ed impegnate le risorse del “Fondo Cultura” concesse dal Ministero della Cultura e della Fondazione Compagnia San Paolo, approvati alcuni elaborati sostitutivi e integrativi del progetto esecutivo e le modalità di gara, ai sensi dell’art. 1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020 così come modificato dall’art. 51 della Legge n. 108/2021 (di conversione del D.L. n. 77/2021), mediante procedura negoziata, senza previa pubblicazione di bando, di cui all’art. 63 del D.Lgs. 50/2016, con il criterio di aggiudicazione ex artt. 59 comma 5 bis, art. 36, comma 9 bis del D. Lgs. 50/2016, del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso unico percentuale sull’elenco prezzi posto a base di gara, con esclusione automatica dalla gara, ai sensi dell’art. 97, comma 8, D.Lgs. cit., delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia, determinata tramite l’applicazione di uno dei metodi di calcolo di cui al comma 2, sorteggiato in sede di gara, così come previsto dal citato disposto normativo, per un importo complessivo dei lavori “a misura” di Euro 872.291,59, di cui Euro 65.334,18 per oneri della sicurezza, Euro 22.101,85 per oneri Covid ed Euro 77.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A. al 22%;

- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Attuazione Opere Pubbliche n. 2022-205.0.0.-23 del 31/03/2022 i lavori sono stati aggiudicati definitivamente al Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l. con sede legale in Vittoria (RG) via P. Mattarella 14 CAP 97019 C.F. e/o P. I.V.A. 01310050883, e iscrizione al Registro delle Imprese della Camera di Commercio del Sud Est Sicilia al n. 01310050883 – n. REA RG – 109343, con il ribasso offerto del 20,613%, così da ridurre il preventivato importo lavori da Euro 872.291,59 ad Euro 726.381,32, di cui Euro 65.334,18 per oneri della sicurezza, Euro 22.101,85 per oneri Covid ed Euro 77.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A. al 22%;

- i lavori sono stati consegnati in via d’urgenza sotto riserva della stipula del contratto con Verbale del 04/07/2022 Prot. n. NP 04/07/2022.0001186.I;

- il contratto di appalto per i lavori in oggetto è stato stipulato in data 22/07/2022 con Cronologico n. 255;

- il tempo utile per l’ultimazione dei lavori, ad oggi in corso di esecuzione, era di 255 giorni, ovvero i lavori si dovevano concludere entro il 16/03/2023.

Considerato che:

- durante l'esecuzione dei lavori, si sono rilevate altre necessità, non previste e non prevedibili, esplicitate per completezza d'informazione nell'elaborato allegato "Relazione tecnica", che hanno comportato un rallentamento sul normale andamento delle lavorazioni, l'integrazione di servizi altamente specialistici con le somme a disposizione dell'Amministrazione nel Q.E. e la modifica di alcune parti del progetto originario, in particolare delle parti strutturali, al fine di poter portare a termine l'intera opera approvata e finanziata, scongiurando la perdita del finanziamento concesso dal Ministero della cultura;

- ai sensi dell'art. 226 comma 2 del D.lgs. n. 36/2023 le modifiche suddette rientrano nella fattispecie normativa dell'art. 106 comma 1 lett. c) e comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016;

- non essendo contemplati nel contratto d'appalto, i prezzi di alcune nuove lavorazioni, si è reso necessario determinare e concordare, in contraddittorio tra l'ufficio di Direzione lavori e l'Appaltatore, n. 20 Nuovi prezzi, desunti in parte da analisi prezzi ed in parte dal Prezzario Regionale delle Opere Edili e Impiantistiche 2021, nonché da indagini di mercato;

- al fine dell'esecuzione dei maggiori e/o differenti lavori contemplati nella Variante in corso d'opera e per effetto delle sospensioni e delle proroghe, già concesse, è stato assegnato all'impresa un maggior tempo utile per l'ultimazione dei lavori di 263 giorni naturali e consecutivi, fissando il nuovo termine al 31/01/2024;

- ad oggi sono in via di valutazione da parte della D.L. e del RUP due ulteriori richieste di proroghe del termine per l'ultimazione dei lavori, non ricomprese nella tempistica suddetta;

- a cura dell'Ufficio di D.L. è stata redatta apposita perizia estimativa, allegata al presente provvedimento, da cui risulta che la spesa per la realizzazione dei maggiori lavori ammonta a complessivi Euro 13.863,24, valutati al netto del ribasso di gara del 20,613%, oltre IVA 22%;

	IMPORTO TOTALE LAVORI A PROGETTO				NUOVO IMPORTO TOTALE LAVORI			
	Lavori a Misura	Oneri Sicurezza e Covid	Lavori in Economia	Totale Euro	Lavori a Misura	Oneri Sicurezza e Covid	Lavori in Economia	Totale Euro
Importi Lordi	707.855,56	87.436,03	77.000,00	872.291,59	750.435,90	67.496,01	77.000,00	894.931,91
Importi al netto del ribasso (29,22%)	561.945,29	87.436,03	77.000,00	726.381,32	595.748,55	67.496,01	77.000,00	740.244,56

- occorre prevedere nell'ambito della ridefinizione del Quadro Economico generale dell'appalto in oggetto, un incremento di **Euro 380,36** per incentivo alle funzioni tecniche ex art. 113 comma 3 D. Lgs.50/2016 afferente ai maggiori lavori di cui al presente provvedimento, portando la quota incentivo da Euro 14.654,50 ad un totale di Euro 15.034,86, come evidenziato nel Q.E. allegato;

- i maggiori lavori ammontano, al lordo del ribasso di gara, ad Euro 22.640,32, compreso oneri della sicurezza e lavori in economia, che al netto del ribasso d'asta offerto dall'impresa pari al 20,613%, vengono a ridursi ad Euro 13.863,24 pari al 1,9% dell'importo del contratto originario, inferiore quindi al 20,00% e pertanto entro i limiti previsti all'art. 106 comma 12 del D. Lgs. 50/2016;

- il nuovo importo contrattuale è pari ad Euro 740.244,56 oltre I.V.A.;

- a seguito dei maggiori lavori di cui al presente provvedimento, si rende necessario un ricalcolo e adeguamento degli importi relativi all'onorario del Coordinamento della Sicurezza nell'esecuzione dei lavori, incarico affidato al Geom. Pasquale Recchia con D.D. n. 2022-212.1.0.-6 del 12/05/2022, alle stesse condizioni del contratto originario, sulla base del nuovo importo totale delle opere al lordo del ribasso di gara da parte dell'impresa appaltatrice, pari ad Euro 894.931,91, per un incremento totale di **Euro 435,44**, di cui Euro 339,93 per compenso, spese forfettarie incluse, importo inferiore al limite del 50% dell'importo contrattuale originario, ai sensi del combinato disposto dell'art. 226 comma 2 del D.Lgs. n. 36/2023 e dell'art. 106 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, Euro 16,99 per contributo previdenziale CIPAG del 5% e IVA al 22% pari ad Euro 78,52;

- a seguito dei maggiori lavori e della redazione della variante strutturale depositata alla Città Metropolitana di Genova in data 10/10/2023, allegata al presente provvedimento, si rende necessario un ricalcolo con integrazione delle nuove prestazioni relative all'onorario di Direzione Operativa strutturale, incarico affidato all'Ing. Daniele Merlo con D.D. n. 2022-212.1.0.-15 del 15/06/2022, alle stesse condizioni del contratto originario, per un incremento totale di **Euro 4.982,67**, di cui Euro 3.927,08 per compenso, spese forfettarie incluse, importo inferiore al limite del 50% dell'importo contrattuale originario, ai sensi del combinato disposto dell'art. 226 comma 2 del D.Lgs. n. 36/2023 e dell'art. 106 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, Euro 157,08 per Oneri previdenziali CNPAIA del 4% ed Euro 898,51 per IVA 22%, così come esplicitato nel calcolo delle spettanze integrative allegato al presente provvedimento;

- a seguito dei maggiori lavori di cui al presente provvedimento, si rende necessario un ricalcolo e adeguamento degli importi relativi all'onorario del Collaudatore statico, incarico affidato all'Ing. Giorgio Fassi con D.D. n. 2022-212.1.0.-56 del 20/10/2022, alle stesse condizioni del contratto originario, sulla base del nuovo importo delle sole opere strutturali al lordo del ribasso di gara da

parte dell'impresa appaltatrice, pari ad Euro 687.085,90, per un incremento totale di **Euro 1.056,30**, di cui Euro 832,52 per compenso, spese forfettarie incluse, importo inferiore al limite del 50% dell'importo contrattuale originario, ai sensi del combinato disposto dell'art. 226 comma 2 del D.Lgs. n. 36/2023 e dell'art. 106 comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016, Euro 33,30 per contributo previdenziale CNPAIA del 4% e IVA al 22% pari ad Euro 190,48.

Rilevato che:

- le modifiche in argomento rientrano nella fattispecie normativa dell'art. 106 comma 1 lett. c) e comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016 per le motivazioni di seguito esplicitate:

- la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore;
- la modifica non altera la natura generale del contratto d'appalto stipulato in data 22/07/2022 con Cronologico n. 255, tra il Comune di Genova e il Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., in quanto:
- la forma e la volontà delle parti in causa, con particolare riguardo all'oggetto del predetto contratto rimane invariato;
- non si introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura dell'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati, o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente assunta, o attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione, rimanendo invariate le categorie delle opere previste nel bando e disciplinare di gara;
- non cambia l'equilibrio economico a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto, rimanendo invariato il ribasso d'asta (20,613%) inizialmente offerto a fronte dei nuovi e maggiori lavori previsti, con un aumento di prezzo avente un'incidenza pari al 1,9%, quindi inferiore al 20,00% dell'importo del contratto principale, percentuale di cui al comma 12 dell'art. 106 del D.Lgs.50/2016, non determinando la necessità di procedere con l'acquisizione di un nuovo CIG, ex art.3, comma 5, L. n.136/2010, ai fini della tracciabilità dei pagamenti;
- le modifiche non estendono l'ambito di applicazione del contratto, in considerazione delle caratteristiche dei nuovi e maggiori lavori descritti nella Relazione tecnica e nel Computo metrico estimativo redatti a cura della Direzione Lavori e parte integrante del presente provvedimento.

Dato atto:

- che in data 21/12/2023 il Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., in qualità di appaltatrice dei lavori in oggetto ha sottoscritto apposito atto d'impegno e sottomissione e di concordamento di n° 20 nuovi prezzi, per l'esecuzione dei suddetti nuovi e maggiori lavori alle stesse condizioni ed oneri del contratto principale, per Euro 13.863,24 oltre I.V.A. al 22% pari ad Euro 3.049,91 e, quindi, per complessivi **Euro 16.913,15**, ed per accettazione del prolungamento dei termini per l'ultimazione dei lavori;

- il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell'art. 147 bis, comma 1 del D.Lgs. 267/2000 (T.U.E.L.).

Dato atto che l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Ing. Andrea Accorso, Responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art 147 bis e del d.lgs. 267/2000 e che provvederà a tutti gli atti necessari all'esecuzione del presente provvedimento, fatta salva l'esecuzione di ulteriori adempimenti posti a carico di altri soggetti.

Dato atto, inoltre, che il presente provvedimento diventa efficace con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria, rilasciato dal Responsabile del Servizio Finanziario, ai sensi dell'art. 147 bis del D. Lgs. 267/2000 come da allegato.

Considerato che, con la sottoscrizione del presente atto, il dirigente attesta altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, assieme al responsabile del procedimento, ai sensi dell'art 147 bis e del d.lgs. 267/2000.

Accertato che i pagamenti conseguenti al presente provvedimento sono compatibili con i relativi stanziamenti di cassa del Bilancio e con le regole di finanza pubblica.

Visto il D.Lgs. n. 36/2023.

Visto il D. Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.

Visti gli articoli 107, 153 comma 5 e 183 del D.lgs. n. 267/2000.

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

Visti gli articoli 4, 16 e 17 del D.lgs. n. 165/2001.

Vista la Legge n. 241/1990 «Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi» e ss.mm.ii.

Visto il Regolamento di Contabilità, approvato con delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996 n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 22/12/2023 n. 75.

Visto il vigente Regolamento comunale sull'ordinamento degli uffici e dei servizi, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 1121 del 16/07/1998, aggiornato con deliberazione di Giunta Comunale n. 205 del 30/11/2023.

Vista la Deliberazione del Consiglio Comunale n. 70 del 22.12.2023 con la quale sono stati approvati i documenti Previsionali e Programmatici 2024/2026.

Vista la Deliberazione della Giunta Comunale n. 8 del 25.01.2024 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2024/2026.

Visto il Provvedimento del Sindaco n. 2023-112 data 05/04/2023 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di aggiudicazione in capo all'Arch. Emanuela Torti.

ASPETTI CONTABILI

Ritenuto pertanto di:

1. di impegnare e mandare a prelevare la somma complessiva di **Euro 23.767,92** al Capitolo 73404 c.d.c 1500.8.05 "Musei, Monumenti, Pinacoteche Comunali - Manutenzione Straordinaria" del Bilancio 2024 p.d.c. 02.02.01.10.008 crono 2022/101, nel seguente modo:

Euro **16.913,15** per quota lavori (di cui euro 13.863,24 per imponibile, euro 3.049,91 per IVA 22%) in favore del Consorzio Stabile Galileo Scarl con sede legale in Vittoria (RG) via P. Mattarella 14 CAP 97019 C.F. e/o Partita I.V.A. 01310050883 (Cod. Benf. 59939) nel seguente modo:

- Euro **13.530,52** mediante riduzione dell'IMPE 2024/4688 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9796**;
- Euro **3.382,63** mediante riduzione dell'IMPE 2024/4686 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9797**;
- Euro **435,44** per adeguamento compenso professionale al CSE Geom. Pasquale Recchia (Cod. Benf. 47229) mediante riduzione dell'IMPE 2024/4689 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9804**;
- Euro **4.982,67** per adeguamento compenso professionale al Direttore operativo Strutturale all'Ing. Daniele Merlo, (C.B.52757); mediante riduzione dell'IMPE 2024/4689 ed emissione di nuovo IMPE **2024/9805**;
- Euro **1.056,30** per adeguamento compenso professionale al collaudatore statico Ing. Giorgio Fassi, (C.B. 52059); mediante riduzione dell'IMPE 2024/4689 ed emissione di nuovo IMPE **2024/9806**;

2. di impegnare e mandare a prelevare l'incremento per incentivo funzioni tecniche di cui all'ex art. 113 del D.Lgs 50/2016 per Euro 380,36 nel seguente modo:

- Euro **72,45**, relativo alla quota 80%, a valere sul contributo della Compagnia di San Paolo, mediante riduzione dell'IMPE 2024/4686 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9798**;
- Euro **289,80**, relativo alla quota 80%, a valere sul finanziamento del Ministero della Cultura, mediante riduzione dell'IMPE 2024/4688 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9807**;
- Euro **18,11**, relativo alla quota 20%, a valere sul contributo della Compagnia di San Paolo, mediante riduzione dell'IMPE 2024/4686 ed emissione di nuovo IMP. **2024/9799**;

3. di accertare l'importo di Euro 18,11, relativo alla quota incentivo 20%, al Capitolo 50026 cdc 143.599 "Gestione del Personale - Fondi Incentivanti il Personale", P.d.C. 3.5.99.2.1. del

Bilancio 2024, mediante emissione di nuovo ACC. **2024/1890**;

4. di provvedere all'immediata emissione dell'atto di liquidazione e contestualmente relativa richiesta di reversale sui capitoli di cui ai punti precedenti;

5. dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento pari ad Euro **23.767,92** trova copertura finanziaria nel seguente modo:

- per Euro **3.473,19** con contributo della Compagnia di San Paolo nell'ambito del "Protocollo Quadro tra il Comune di Genova e la Compagnia di San Paolo per la realizzazione di programmi di sviluppo sociale, educativo e culturale nel territorio del Comune di Genova per gli anni 2019 e 2020" come da Deliberazione prot. n. 2020.AAI4262.U4758 (ID ROL 64132) del 23/11/2020 (acc.to 2024/1514);

-per Euro **20.294,73** mediante finanziamento concesso con Decreto del Segretario Generale del Ministero della Cultura n. 1077 del 09/12/2021 in favore del Comune di Genova, tramite le risorse del "Fondo per la Cultura" di cui all'art. 184 del D.L. 34/2020, convertito con modificazioni dalla L. 77/2020 (acc.to 2024/1631).

DETERMINA

1. di approvare, per i motivi indicati in premessa, la Variante in corso d'opera per circostanze impreviste ed imprevedibili e l'esecuzione dei maggiori lavori in relazione all'appalto avente ad oggetto: "Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria" Via Brigata Liguria, 9: interventi di adeguamento di prevenzione incendi – Nuova scala di sicurezza esterna";

2. di affidare gli stessi al Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., con sede legale in Vittoria (RG) via P. Mattarella 14 CAP 97019 C.F. e/o P. I.V.A. 01310050883, e iscrizione al Registro delle Imprese della Camera di Commercio del Sud Est Sicilia al n. 01310050883 – n. REA RG – 109343, in qualità di appaltatrice dei lavori in oggetto, che con allegato atto di sottomissione sottoscritto in data 21/12/2023 ne ha accettato l'esecuzione alle stesse condizioni ed oneri del contratto principale per Euro 13.863,24 al netto del ribasso offerto del 20,613%, oltre Euro 3.049,91 per I.V.A. al 22% e quindi per complessivi **Euro 16.913,15**;

3. di approvare per i motivi esposti in premessa, i 20 nuovi prezzi necessari alla contabilizzazione dei lavori nell'ambito dell'appalto, come dal citato atto di impegno, sottoscritto in data 21/12/2023;

4. di prendere atto che, sempre nell'atto d'impegno di cui sopra, l'Impresa appaltatrice ha accettato i nuovi prezzi e la concessione di un termine suppletivo pari a giorni 263, naturali e continui, da aggiungersi ai termini di cui al contratto originario;

5. di prendere atto che l'importo netto dei maggiori lavori, pari ad Euro 13.863,24, si aggiunge ad un importo contrattuale di Euro 726.381,32, oltre I.V.A. corrispondente ad un aumento dello stesso pari al 1,9%, quindi inferiore al 20,00% dell'importo di contratto originale e pertanto entro i limiti previsti dall'art. 106 c.12 del D. Lgs.50/2016;

6. di adeguare l'onorario del professionista esterno Geom. Pasquale Recchia, incaricato con D.D. n. 2022-212.1.0.-6 del 12/05/2022 del Coordinamento della Sicurezza per l'esecuzione dei lavori, per un importo totale di **Euro 435,44**, di cui Euro 339,93 per compenso, spese forfetarie incluse, Euro 16,99 per contributo previdenziale CIPAG del 5% e IVA al 22% pari ad Euro 78,52;

7. di adeguare l'onorario del professionista esterno Ing. Daniele Merlo, incaricato con D.D. n.

2022-212.1.0.-15 del 15/06/2022, alle stesse condizioni del contratto originario, per un incremento totale di **Euro 4.982,67**, di cui Euro 3.927,08 per compenso, spese forfettarie incluse, Euro 157,08 per Oneri previdenziali CNPAIA del 4% ed Euro 898,51 per IVA 22%;

8. di adeguare l'onorario del professionista esterno Ing. Giorgio Fassi, incaricato con D.D. n. 2022-212.1.0.-56 del 20/10/2022, alle stesse condizioni del contratto originario, per un incremento totale di **Euro 1.056,30**, di cui Euro 832,52 per compenso, spese forfettarie incluse, Euro 33,30 per contributo previdenziale CNPAIA del 4% e IVA al 22% pari ad Euro 190,48;
9. di prendere atto che l'importo "Incentivi per funzioni tecniche" art. 113 comma 3 D.lgs. 50/2016 deve essere integrato per **Euro 380,36**, a seguito dell'aumento dell'importo lavori;
10. di approvare quanto riportato in parte narrativa nella sezione "aspetti contabili";
11. di dare atto che l'impegno è stato assunto ai sensi dell'art. 183 del D.lgs. n. 267/2000 (T.U.E.L.);
12. di dare mandato alla Direzione Lavori Pubblici –Attuazione Opere Pubbliche per il pagamento, con atto di liquidazione digitale a seguito di presentazione di regolari fatture in formato elettronico, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
13. di demandare agli uffici di Questo Ente, coerentemente alle rispettive competenze, le incombenze conseguenti all'approvazione della presente Determinazione Dirigenziale;
14. di provvedere a cura della Direzione Lavori Pubblici - Attuazione Opere Pubbliche alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione "Amministrazione Trasparente".

Il Dirigente

Arch. Emanuela Torti

Avverso il presente provvedimento può essere opposto ricorso entro sessanta giorni, dalla data di pubblicazione all'albo pretorio, al Tribunale Amministrativo Regionale della Liguria nei termini e modi previsti dall'art. 2 e seguenti della L.1034/1971 e s.m. e i. , ovvero entro centoventi giorni dalla data di pubblicazione al Presidente della Repubblica nei termini e modi previsti dall'art. 8 e seguenti del D.P.R. 1199/1971.

ALLEGATI:

1. 1.GEMAC23-REL_FINALE.pdf
2. FASCICOLO_ELABORATI_GRAFICI_STRUTTURALI_VARIANTE.pdf





COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINA DIRIGENZIALE N.2028

AD OGGETTO: Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria" Via Brigata Liguria, 9: interventi di adeguamento di prevenzione incendi - Nuova scala di sicurezza esterna.

CUP B39G20000420007 - MOGE 20603 - CIG 903398369B.

Approvazione Variante in corso d'opera per circostanza impreviste ed imprevedibili e contestuale affidamento all'esecutore del contratto principale dei maggiori lavori, nonché approvazione di nuovi prezzi e concessione di termine suppletivo per l'esecuzione dei lavori.

Integrazione dell'onorario del professionista incaricato del Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, del D.O. Strutturale e del Collaudatore statico.

CIG Z66361D1B5 incarico professionale C.S.E.-Geom. Pasquale Recchia

CIG Z28368632B incarico professionale D.O. Strutturale-Ing. Daniele Merlo

CIG ZD937D3E77 incarico professionale Collaudatore statico-Ing. Giorgio Fassi

Ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del Regolamento di Contabilità e per gli effetti di legge, si appone visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria (acc.ti 2024/1514 - 2024/1631)

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese



Ministero della cultura

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E
PAESAGGIO

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ
METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA

Genova, data del protocollo

A

Comune di Genova

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE
ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Via di Francia 1

16149 Genova

comunegenova@postemailcertificata.it

e.p.c.

Cl. 34.43.04/105.11

Allegati //

OGGETTO: COMUNE DI GENOVA – Bene Culturale: Museo di Storia Naturale 'Giacomo Doria' -
Indirizzo: Via Brigata Liguria, 9 – **MON010 FOCE** – Proprietà / richiedente: Comune di
Liguria

ART21c4

D. Lgs. 42/2004 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, Parte II, Titolo I, Capo III, art.
21, cc.4: istanza per autorizzazione all'esecuzione opere o lavori su beni culturali -
autorizzazione

Museo di Storia Naturale Giacomo Doria - adeguamento prevenzione incendi - nuova scala
di sicurezza esterna – VARIANTE AUT. 13819 DEL 26/08/2021

A RISCONTRO dell'istanza presentata da codesto Ente il 23/01/2024 con prot. n. 39180, qui
pervenuta ed assunta al protocollo col n. 1392 in data 23/01/2024, volta ad ottenere l'autorizzazione in
variante al progetto allegato, relativo al bene in oggetto

AI SENSI di quanto previsto dall'art. 21, comma 4 del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 e ss.mm.ii., *Codice dei Beni
Culturali e del Paesaggio*, nonché da D. Lgs 31.03.2023 n° 36, *Codice dei Contratti pubblici*, titolo III – allegato
II.18;

ESAMINATA la documentazione trasmessa dalla quale si evince che la variante si è resa necessaria per il
rinvenimento di un cunicolo fognario che ha reso necessario traslare la palificata necessaria alla
realizzazione della scala di circa 160 cm e questo ha comportato, oltre che ad un maggiore volume di scavo,
la necessità di realizzare una soletta a sbalzo per riprendere il profilo e le dimensioni previste a progetto del
piazzele carrabile al piano strada;

VALUTATO che le opere in variante risultano compatibili con le esigenze di tutela monumentale del bene
culturale in oggetto si conferma l'autorizzazione emessa alle prescrizioni impartite;

Si ricorda che:



SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ
METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA

Palazzo Reale, Via Balbi 10 – 16126 Genova – tel. +39 010 27181

PEC: sabap-met-ge@pec.cultura.gov.it

PEO: sabap-met-ge@cultura.gov.it



- Questa Soprintendenza dovrà essere contattata nei tempi opportuni nel corso dell'intervento per poter seguire lo stesso in corso d'opera e dare in tale sede tutte le indicazioni necessarie ed opportune per una migliore riuscita del lavoro.
- A lavori ultimati, ai sensi del D. Lgs. 31.03.2023, n. 36 - *Codice dei contratti pubblici* - art.116 comma 10 e dell'allegato II.18 - art. 24, dovrà essere trasmesso un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori o, nel caso di interventi su beni culturali mobili, superfici decorate di beni architettonici e materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico artistico, da restauratori di beni culturali ovvero, nel caso di interventi archeologici, da archeologi qualificati, ai sensi della normativa vigente, quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene; i costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento. Il Consuntivo deve includere la documentazione grafica e fotografica dello stato del manufatto prima, durante e dopo l'intervento nonché l'esito di tutte le ricerche e analisi compiute e i problemi aperti per i futuri interventi.

Si precisa che il Soprintendente può dettare prescrizioni ovvero integrare o variare quelle già date in relazione al mutare del quadro conoscitivo che emergerà in corso d'opera.

Si invita a comunicare per iscritto a questa Soprintendenza la data di inizio dei lavori, il nominativo dell'impresa appaltatrice e quello del direttore dei lavori che deve essere nominato in accordo con quanto stabilito dall'art. 52 del Regio Decreto n. 2537 del 23 ottobre 1925.

IL SOPRINTENDENTE

CRISTINA BARTOLINI

*(Documento firmato digitalmente
ai sensi del D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.)*

Il Responsabile del Procedimento
Funzionario Architetto Carla Arcolao
AREA IV – UT GENOVA CENTRO
E-mail: carla.arcolao@cultura.gov.it



SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ
METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA
Palazzo Reale, Via Balbi 10 – 16126 Genova – tel. +39 010 27181
PEC: sabap-met-ge@pec.cultura.gov.it
PEO: sabap-met-ge@cultura.gov.it



Ministero della Cultura

Genova,

A

Comune di Genova
Area Servizi Tecnici ed Operativi
Direzioni lavori pubblici
Settore Attuazione Opere Pubbliche

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA
CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA

comunegenova@postemailcertificata.it
rvoga@comune.genova.it

e p.c.

**Segretariato regionale del Ministero della cultura per
la Liguria**

Prot.

Cl. 34.43.04/105.11

Allegati

mbac-sr-liq@mailcert.beniculturali.it

OGGETTO: Genova. Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria" - Via Brigata Liguria 9, Genova – MON 010 FOCE ART21c1 - Interventi di adeguamento Prevenzione Incendi - Nuova scala di sicurezza esterna. Autorizzazione alla rimozione di manufatti di epoca moderna interferenti con la realizzazione dell'opera.

ART21

D. Lgs. 22.01.2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, art. 21, c. 1, lett. a:
Interventi soggetti ad autorizzazione.

AI SENSI di quanto previsto dall'art. 21, comma 1 lett. a del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 e ss.mm.ii., *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*;

VISTO il D.P.C.M. 14 febbraio 2022, *Approvazione delle linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico e individuazione di procedimenti semplificati*, in particolare l'art. 4, comma 3: "Ai fini della sollecita conclusione della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, gli interventi di scomposizione, ricomposizione, rimozione, demolizione, ricopertura e di spostamento dei beni rinvenuti nell'ambito delle indagini di archeologia preventiva sono autorizzati con atto motivato del soprintendente, che informa contestualmente il segretario regionale del Ministero della cultura".

RICHIAMATE le prescrizioni impartite dall'allora Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia con prot. 13819 del 26/08/2021, in cui esprimendo parere favorevole ai lavori si prescriveva che "qualora durante le operazioni di scavo per le fondazioni della scala si evidenziassero realtà di interesse archeologico, questo Ufficio dovrà essere immediatamente avvisato e potrà richiedere ampliamenti ed approfondimenti dello scavo finalizzati alla conoscenza e alla tutela dei beni rinvenuti con conseguenti possibili modifiche progettuali;

A RISCONTRO dell'istanza in oggetto, inoltrata da codesta spett.le Amministrazione con prot. n. 100017 del 07/03/2023, ed acquisita agli atti della Scrivente con prot. 3745 del 08/03/2023, volta ad ottenere l'autorizzazione alla demolizione delle strutture in oggetto;

ESAMINATA la documentazione trasmessa unitamente all'istanza citata, corredata dalla relazione archeologica con rilievi di dettaglio redatta dalla Società incaricata delle assistenze archeologiche in corso d'opera;

VALUTATO e PRESO ATTO, anche a seguito di sopralluogo da parte dei tecnici della Scrivente, che le opere prevedono l'asporto parziale delle spallette di una canalizzazione e di una coppia di strutture murarie in



fondazione databili ad epoca posteriore alla metà del Settecento, tagliate dall'intercapedine novecentesca dell'edificio museale e coperte da riporti risalenti alle attività di urbanizzazione del Quadrilatero ad inizi Novecento, che possono considerarsi prive di interesse archeologico.

QUESTA SOPRINTENDENZA

autorizza la riprofilatura tramite smontaggio delle porzioni di manufatto interferite dalle opere in progetto con le seguenti precise prescrizioni:

1. Lo smontaggio dovrà essere realizzato con metodologia archeologica da parte di professionisti qualificati, preceduto da un'attenta analisi stratigrafica e dal rilevamento puntuale delle strutture;
2. A seguito dello smontaggio delle strutture dovrà essere eseguito un saggio archeologico di approfondimento per valutare la possibile emersione di livelli più antichi sottostanti i livelli moderni individuati durante le operazioni di verifica delle strutture emerse.

Si resta in attesa della comunicazione di inizio lavori e della ditta incaricata delle attività di scavo e assistenza archeologica, in modo da permettere al personale tecnico di questo Ufficio la programmazione dei necessari sopralluoghi.

IL SOPRINTENDENTE

Cristina Bartolini

*(Documento firmato digitalmente
ai sensi del D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.)*

Il Responsabile del Procedimento
Funzionario Archeologo dott. Simon Luca Trigona

GE.CENTRO

Telefono: 010 2718229; E-mail: simonluca.trigona@beniculturali.it



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
U.C. ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE**

**MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI**

Nuova scala di sicurezza esterna.

CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603

ELENCO ELABORATI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

1. Computo metrico estimativo
2. Quadro di raffronto - Quadro Economico di raffronto
3. Elenco nuovi prezzi
4. Analisi nuovi prezzi
5. Relazione tecnica Variante in corso d'opera
6. Atto di sottomissione per maggiori lavori e concordamento ed accettazione nuovi prezzi
7. Variante sostanziale opere strutturali (a firma Ing. Daniele Merlo):

Elaborati:

Relazione tecnica illustrativa di progetto

Relazione di calcolo

Relazione sui materiali utilizzati

Relazione sulle fondazioni

Relazione Geologica

Relazione Geotecnica

VAR-STR003 - Relazione geotecnica – fondazioni (a firma Ing. Davide Barilli)

Piano di Manutenzione

Elaborati grafici:

ES-ARCH 1A – Stato di progetto, di variante e di confronto – Pianta Seminterrato, Sezione A-A

ES-STRU 5C – Tracciamento fondazioni, carpenteria ed orditura paratia, cordolo e soletta a sbalzo – sez. B-B, carpenteria ed orditura platea

ES-STRU 5D –Carpenteria ed orditura paratia, cordolo e soletta a sbalzo – sez. A-A, C-C, D-D, E-E



COMUNE DI GENOVA
Lavori Pubblici
U.C. Attuazione Opere Pubbliche

LAVORI MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI
Nuova scala di sicurezza esterna.
CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603

DITTA CONSORZIO STABILE GALILEO Soc.Cons. a.r.l. Via P. Mattarella 14 97019 Vittoria
(Ragusa)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
1	65.A10.A30.025	<p>LAVORI A MISURA</p> <p>OPERE GENERALI (OG2) - SCAVI - CORDOLO PALI - SOLETTA SBALZO - PARAPETTI</p> <p>Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²</p> <p>piazzale:20*2,50 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE Per errato prezzo unitario nel progetto esecutivo: -50</p>	m ²	50,00 -50,00	19,78	
2	NPV16_65.A10.A30.025	<p>Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m²</p> <p>OPERE DI VARIANTE: per prezzo unitario variato (refuso nel progetto esecutivo) piazzale (contabilizzato nel SAL2):20*2,50 scavo supplementare (contabilizzato nel SAL2):22</p>	m ²	50,00 22,00 72,00	19,85	1.429,20
3	NPV09_PARTPROV.06	<p>Provvista e posa in opera di sabbia asciutta da pietra di recupero 0/6 mm, eseguito con mezzi meccanici, compreso costo di trasporto.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: fornitura e posa sabbia per posizionamento ferri di richiamo per muro micropali (contabilizzato SAL2):1</p>	corpo	1,0000 1,0000	434,90	434,90
4	15.A10.A30.010	<p>Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondita' di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m³ 0,05.</p> <p>cordolo testa pali:(2,8+13,5+2,3)*1,10*0,90 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE non esecuzione di scavo a mano per cordolo testa pali: -(2,8+13,5+2,3)*1,10*0,90</p>	m ³	18,41 -18,41	162,59	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
5	20.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali (contabilizzato SAL2):23,00*1,00 cordolo superiore:2*12,50*0,60 parapetti:5,39*1,11+4,51*1,11	m ²	23,00 15,00 10,99 48,99	38,42	1.882,20
6	NPV04_20.A28.A20.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale realizzate con tavole in legname di abete e pino. OPERE DI VARIANTE: soletta a sbalzo:30,04	m ²	30,04 30,04	88,27	2.651,63
7	20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali kg 2716,06 (contabilizzato SAL2): diam 8mm:44*1,20*0,394 diam 12mm:18*29,46*0,888 diam 14mm:105*4,10*1,208 diam 16mm:111*5,28*1,578 diam 16mm:81*4,48*1,578 diam 16mm:138*0,95*1,578 Soletta a sbalzo + parapetti:755,59	Kg	20,80 470,89 520,04 924,83 572,62 206,88 755,59 3.471,65	1,96	6.804,43
8	20.A20.C01.020	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali (contabilizzato SAL2):27*0,89 soletta a sbalzo + parapetti:6,95	m ³	24,03 6,95 30,98	144,21	4.467,63
9	20.A20.D10.010	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5. OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali - eseguito in S4, come da Ordine di				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Servizio n. 3 del 19/01/203 Prot. 23/01/2023.0028512.U, pertanto si detrae la q.tà:24,03-24.03 soletta a sbalzo + parapetti:6,95		6,95		
			m ³	6,95	4,05	28,15
10	NPV03_PP05_25.A20. D10.075	Sovrapprezzo ai calcestruzzi maggiorazione per indurimento accelerato OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali - accelerante per indurimento cls, come da Ordine di Servizio n. 3 del 19/01/2023 Prot. 23/01/2023.0028512.U (contabilizzato nel SAL2):27*0,89		24,03		
		soletta a sbalzo + parapetti:6,95		6,95		
			m ³	30,98	8,07	250,01
11	20.A28.C05.010	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. OPERE DI VARIANTE: cordolo testa pali (contabilizzato nel SAL2):27*0,89 parapetti:1,84		24,03 1,84		
			m ³	25,87	28,04	725,39
12	NPV05_20.A28.C05.0 30	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. OPERE DI VARIANTE: soletta a sbalzo:5,11		5,11		
			m ³	5,11	112,21	573,39
13	25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m ²) ringhiera esistente:15		15,00		
			m	15,00	13,47	202,05
14	20.A05.A20.010	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	15.A10.A34.010	muro esistente:15*0,50*4,25 Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte. OPERE DI VARIANTE: sbancamento iniziale (contabilizzato nel SAL2):50,00*1,00 scavo per ferri di ripresa (contabilizzato nel SAL2):16,00*0,50*1,00 terrapieno porzione fino a -2 m (contabilizzato nel SAL3):44,00*1,00 terrapieno (da progetto: azzerato):15*2,15*2-15*2.15*2	m³	31,88	22,25	709,33
				31,88		
16	15.A10.A36.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, dalla profondità da m 2.01 a m 3.00, in rocce sciolte. OPERE DI VARIANTE: terrapieno (progetto:azzerato):15*2,15*2,25-15-2.15-2.25 terrapieno da -2m a -3,25m (contabilizzato nel SAL3):13,00*3,40*1,25 in detrazione volume cunicolo (contabilizzato nel SAL3):-13,00*1,20*1,25 scavo platea da -3.25m a -4.10m (contabilizzato nel SAL3):78,00*0,85	m³	44,00	72,17	7.361,34
				102,00		
17	25.A28.A25.100	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per sottomurazioni realizzate con tavole in legname di abete o pino OPERE DI VARIANTE: paratia:45 Totale - SCAVI - CORDOLO PALI - SOLETTA SBALZO - PARAPETTI - PARATIA	m²	55,25	109,54	11.178,56
				-19,50		
18	20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe	m²	66,30	103,69	4.666,05
				102,05		
						38.698,21

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
19	20.A20.C01.020	tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. OPERE DI VARIANTE: paratia:976,40	Kg	976,40	1,96	1.913,74
				976,40		
20	20.A28.C05.040	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 OPERE DI VARIANTE: paratia:14,85	m ³	14,85	144,21	2.141,52
				14,85		
20	20.A28.C05.040	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per sottomurazioni OPERE DI VARIANTE: paratia:14,85	m ³	14,85	44,88	666,47
				14,85		
21	20.A54.A10.020	Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. paratia:(16,20+1,10+1,10)*3,70	m ²	68,08	16,66	1.134,21
				68,08		
22	15.A10.A34.020	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito con mezzo meccanico del peso fino 5 t e con interventi manuali ove occorra, fino alla profondità di m 2.00, in rocce tenere. fondo fossa ascensore:3,15*3,00*1,90 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE: per scavo eseguito a mano, computato con altra voce:-17,96	m ³	17,96	95,81	10.521,99
				-17,96		
23	15.A10.A30.010	Scavo a sezione ristretta o a pozzo eseguito esclusivamente a mano, fino alla profondità di m 2.00, in rocce sciolte inclusi i trovanti e le opere murarie affioranti o interrati di volume inferiore a m ³ 0,05.				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
24	NPV14_PARTPROV.1 2	OPERE DI VARIANTE: Scavo fondo fossa (contabilizzato nel SAL5): 3,1*3,1*0,70	m ³	6,73	162,59	1.094,23
				6,73		
25	NPV13_PARTPROV.1 1	Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea	m ³	10,00	67,51	675,10
				10,00		
26	20.A28.A10.010	Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE (tipo "Scudox 400" di Pontarolo Engineering) a bolli (sistema water – stop), resistente agli agenti chimici, alle radici, non inquinante le falde acquifere, resistente alla contaminazione da funghi e batteri, non degradabile, in rotoli, con sovrapposizione minima di 30 cm tra un rotolo e l'altro, con l'accortezza che il materiale venga risvoltato sui micropali per non meno di 10 cm (il tratto svettante dei pali è 30 cm, ovvero 10 cm di magrone e 20 cm di platea) e venga fissato ad essi mediante legatura e blocco con fascette e/o idoneo materiale. Il prezzo è comprensivo del trasporto in cantiere e del calo dal piano cortile al piano di posa con idonea attrezzatura. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.	corpo	1,0000	1.365,00	1.365,00
				1,0000		
27	25.A20.C85.010	Fornitura e posa membrana bugnata in HPDE (water-stop) sotto il magrone platea (Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U) (contabilizzato nel SAL5):1	m ²	28,64	38,42	1.100,35
				28,64		
		OPERE DI VARIANTE: fossa montacarichi (contabilizzato nel SAL5):28,64				
		Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto				
		fondofossa:3,30*3*0,10		0,99		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
28	20.A20.C01.020	platea:12,50*4,60*0,10 platea appendice:0,80*1,45*0,10 a detrarre:-3,30*3*0,10 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE: per utilizzo cls strutturale anche per magrone, come da Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U):-5,87	m ³	5,75	156,35	
				0,12		
				-0,99		
				-5,87		
29	NPV12_PP10_20.A20.C04.030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55 fondofossa platea:3,96 fondofossa platea:4,50 platea:40,25 a detrarre:-4,38 OPERE DI VARIANTE: a detrarre, per utilizzo altro tipo di cls (Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U):-44,33	m ³	3,96	144,21	
				4,50		
				40,25		
				-4,38		
				-44,33		
30	20.A20.D10.010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45 OPERE DI VARIANTE: Fornitura cls del tipo C35/45 - XC4 per magrone platea, platea di fondazione, fossa (Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U) - (contabilizzato nel SAL5): - Magrone platea + fossa:12,96*4,48*0,10 - Platea di fondazione:(12,92*4,48*0,70)-(2,50*2,80*0,70) - Base fossa:3,10*3,10*0,30 - Pareti fossa:1,50*3,10*0,30*1+(0,30+0,50)*2,50*0,30*2+(0,30+0,50)*3,10*0,30*1	m ³	5,81	164,45	7.836,04
				35,62		
				2,88		
				3,34		
				47,65		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
31	20.A28.F05.005	<p>fondazione - per non aumento di fluidità: #vedi qta art. 20.A20.C01.020 pos.28:m³ 0,00</p> <p>Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: platea + fossa (contabilizzato nel SAL5):3116,40</p>	m³		4,05	
				3.116,40		
			Kg	3.116,40	1,96	6.108,14
32	20.A28.C05.040	<p>Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per sottomurazioni</p> <p>OPERE DI VARIANTE: Getto cls del tipo C35/45 - XC4 per magrone platea, platea di fondazione, fossa (Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U) - (contabilizzato nel SAL5): - Magrone platea + fossa:12,96*4,48*0,10 - Platea di fondazione:(12,92*4,48*0,70)-(2,50*2,80*0,70) - Base fossa:3,10*3,10*0,30 - Pareti fossa:1,50*3,10*0,30*1+(0,30+0,50)*2,50*0,30*2+(0,30+0,50)*3,10*0,30*1</p>				
				5,81		
				35,62		
				2,88		
				3,34		
			m³	47,65	44,88	2.138,53
		Totale - PLATEA E FOSSA MONTACARICHI				20.317,39
		- ESTRADOSSO E FIANCO CUNICOLO ESISTENTE				
33	20.A28.A10.010	<p>Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: spalla cunicolo (contabilizzato nel SAL5):9,13</p>				
				9,13		
			m²	9,13	38,42	350,77
34	20.A20.C01.020	<p>Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55</p> <p>OPERE DI VARIANTE: estradosso e fianco cunicolo esistente (contabilizzato nel SAL5):8,52</p>				
				8,52		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaele Vago

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
35	20.A28.C05.040	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per sottomurazioni OPERE DI VARIANTE: estradosso e fianco cunicolo esistente (contabilizzato nel SAL5):8,52	m ³	8,52	144,21	1.228,67
36	20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. OPERE DI VARIANTE: estradosso e fianco cunicolo esistente (contabilizzato nel SAL5):809,43	m ³	8,52	44,88	382,38
37	20.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C. OPERE DI VARIANTE: estradosso cunicolo esistente (contabilizzato nel SAL5):490,17	Kg	809,43	1,96	1.586,48
38	20.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee realizzate con tavole in legname di abete e pino. setto orizzontale:(5+5+1,05+1,05+2,30+2,30)*2*0,35 setto inclinato:((4,40+4,40+2,30+2,30+0,80+0,80)*(0,35+1,15)/2)*2	Kg	490,17	1,62	794,08
		Totale - ESTRADOSSO E FIANCO CUNICOLO ESISTENTE - IGLOO - RAMPA - PIAZZALE				4.342,38
39	20.A28.F05.005	Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm.	m ²	34,19	38,42	1.313,58

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
40	20.A20.C01.020	setto orizzontale: $((1+0,14+0,14)*2*16,70/0,20)*2,01$ setto altezza variabile: $(2*(1,85+1,05+0,56)*15/(2*0,20))*2,01$ longitudinali: $(6*(16,70+15)*1,20)*0,888$	Kg	429,66	1,96	2.261,72
				521,60		
				202,68		
				1.153,94		
41	20.A20.D10.010	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55	m ³	1,17	144,21	493,20
				2,25		
		setto orizzontale:16,70*0,20*0,35 setto inclinato:15*0,20*0,75		3,42		
42	20.A20.D10.010	Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5.	m ³	3,42	4,05	13,85
				3,42		
43	20.A28.C05.040	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per sottomurazioni	m ³	3,42	44,88	153,49
				3,42		
44	PR.A06.C10.030	Casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato, costituiti da calotta convessa su quattro supporti di appoggio, altezza circa cm 30, dimensione in pianta 50x50 cm	cad	23,00	2,85	
				-23,00		
		13+10 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE: per utilizzo diversa voce del prezzario comprensiva di fornitura e posa in opera:-23				
44	NPV17_20.A30.A30.020	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldada e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm.				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
45	NPV18_20.A52.A60.0 40	<p>OPERE DI VARIANTE: per utilizzo voce di prezzario comprensiva di fornitura e posa in opera e caldana superiore:23</p> <p>Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare espanso spessore 15 cm.</p>	m ²	23,00	31,09	715,07
				23,00		
46	NP001	<p>OPERE DI VARIANTE: blocchetti per igloo:18</p> <p>Prolunghe per casseri a perdere rappresentate da tubazioni in PVC da porre dal cassero fino a terra, di altezza tale da creare un nuovo livello gradonato con quello precedente.</p> <p>parte a gradoni:50</p>	m ²	18,00	56,19	1.011,42
				18,00		
47	20.A28.F15.005	<p>Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C.</p> <p>lunghe*(H/peso):27*(1,20*3,00)</p>	m	50,00	34,75	1.737,50
				50,00		
48	20.A20.C01.020	<p>Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C28/35. RAPP. A/C 0,55</p> <p>getto sopra casseri: 27*0,05+27*0,052+50*0,30*0,30*3,14*0,50/4</p> <p>OPERE DI VARIANTE: per utilizzo altra voce di prezzario comprensiva di fornitura e posa in opera casseri a perdere e caldana superiore:-4,52</p>	Kg	97,20	1,62	157,46
				97,20		
49	20.A20.D10.010	<p>Sovrapprezzo ai calcestruzzi per aumento di fluidità da S4 ad S5.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: per utilizzo altra voce di prezzario comprensiva di fornitura e posa in opera casseri a perdere e caldana superiore: casseri a perdere: #vedi qta art. 20.A20.C01.020 pos.48:m³ 0,00</p>	m ³	4,52	144,21	
				-4,52		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
50	20.A28.C05.040	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per sottomurazioni OPERE DI VARIANTE: per utilizzo altra voce di prezzo comprensiva di fornitura e posa in opera casseri a perdere e caldaia superiore: casseri a perdere: #vedi qta art. 20.A20.C01.020 pos.48:m ³ 0,00	m ³		4,05	
51	20.A66.B10.010	Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell'estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a "spolvero", incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica "elicottero" e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc rampa:27 OPERE DI VARIANTE: igloo:11	m ³ m ²		44,88 27,00 11,00 38,00	
52	15.B10.B10.010	Formazione di rilevato o riempimento. eseguito a strati, dello spessore medio di 30 cm, con materiale steso, innaffiato e rullato, esclusa la fornitura del materiale stesso. piazzale:20*2,50 OPERE DI VARIANTE: -50			48,52	1.843,76
53	65.B10.A05.020	Formazione di sottofondo stradale costituito da materiale di cava (tout-venant stabilizzato), steso a strati, moderatamente innaffiato, compatto e cilindrato con adeguato rullo, fino al completo assestamento ed al raggiungimento della quota prescritta, misurato su autocarro in arrivo oltre 5 e fino a 50 m ³ (minimo di misurazione m ³ 10,00) piazzale:20*2,50*0,20 OPERE DI VARIANTE: -10	m ³ m ³		15,07 10,00 -10,00	94,33

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
54	65.B10.A15.030	<p>Conglomerato bituminoso confezionato con bitumi tradizionali e inerti rispondenti alle norme vigenti e secondo dosature del capitolato speciale d'appalto delle opere pubbliche; in opera compresa la pulizia del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura e la spruzzatura di 0,600 kg per metro quadrato di emulsione bituminosa al 55% per l'ancoraggio; la stesa con idonee macchine finitrici e la cilindratura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera su autocarro in arrivo per risagomature, riprese o ricariche; per lavori eseguiti nei centri urbani</p> <p>piazzale:20*3,30*0,10 OPERE DI VARIANTE: per maggiore superficie piazzale:1,40</p>	m ³	6,60 1,40 8,00	687,85	5.502,80
55	NPV19_PR.A18.A25.1 28	<p>Membrane bitume polimero elastomeriche, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° ad alto contenuto di poliolefine atattiche, biarmata con in tessuto non tessuto di poliestere e velovetro, per superfici carrabili</p> <p>OPERE DI VARIANTE: Fornitura membrana bituminosa area piazzale:65</p>	m ²	65,00 65,00	8,84	574,60
56	NPV20_20.A48.A30.0 10	<p>Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: Posa membrana bituminosa area piazzale:65</p>	m ²	65,00 65,00	9,58	622,70
57	NP002	<p>Bauletto di sommità dei parapetti, realizzato con l'ausilio di cassetture e di sesta di riferimento come da bauletto esistente nel muro di confine</p> <p>parapetti:2*4,00</p>	m	8,00 8,00	205,59	1.644,72
58	20.A90.D10.202	<p>Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura complessa, valutata vuoto per pieno, una sola mano.</p> <p>ringhiera esistente:15</p>	m ²	15,00 15,00	15,45	231,75
Totale - IGLOO - RAMPA - PIAZZALE						18.277,62

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaele Vago

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
59	NPV06_PARTPROV.0 1	- OPERE SU CUNICOLO ESISTENTE Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di idonea attrezzatura equipaggiata con telecamera ad elevata sensibilità. OPERE DI VARIANTE: 1^Videoispezione (contabilizzata nel SAL1):1	corpo	1,0000	557,71	557,71
60	NPV07_PARTPROV.0 2	Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di carro robotizzato equipaggiato con telecamera ad elevata sensibilità. OPERE DI VARIANTE: 2^ videoispezione (contabilizzata nel SAL1):1	corpo	1,0000	1.035,75	1.035,75
61	NPV10_PARTPROV.0 8	Videoispezione cunicolo fognario, mediante utilizzo di idonea attrezzatura, comprensiva di operatori specializzati e di report digitale contenente fotografie e video realizzati. Indagine di mercato Preventivo 161/2023 del 20/03/2023 Prot. 23/05/2023.0230222.E OPERE DI VARIANTE: 3^ videoispezione, finalizzata a successivi interventi su cunicolo esistente, come da Ordine di Servizio n. 4 Prot. 26/04/2023.0183770.U (contabilizzata nel SAL4):1	corpo	1,0000	1.211,03	1.211,03
62	NPV11_PARTPROV.0 9	Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere e Videoispezione canale, consistenti nelle seguenti lavorazioni: LAVORAZIONE N. 1 Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere, poste all'interno dell'intercapedine sul retro del fabbricato, con allaccio nel canale interrato adiacente. Sono comprese: • All'interno dell'intercapedine, demolizione, movimentazione, trasporto al piano di carico e smaltimento in pubblica discarica delle linee fognarie esistenti, nonchè delle acque bianche meteoriche provenienti dalla sommità dell'intercapedine, comprese demolizioni battuto in cls • Accurata pulizia di tutta la base dell'intercapedine, • Scavi necessari. • Ripristini tubazioni acque bianche e nere, separatamente, compresi pozzetti e/o caditoie occorrenti. • Collegamenti delle tubazioni e dei pozzetti ed innesto degli stessi al vecchio canale di scarico esistente misto. • Ripristini necessari • Pulizia generale LAVORAZIONE N. 2 Esecuzione di videoispezione nel tratto di canale posto a monte dell'intercapedine, eseguita da personale specializzato, comprensivo di predisposizioni di sicurezza per				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		<p>interventi in spazi confinati: ingresso nel cunicolo di operatore specializzato con videocamera brandeggiabile e sistema di illuminazione, filmato e registrazione immagini delle condizioni del cunicolo; infine redazione di Relazione della videoispezione.</p> <p>Indagine di mercato Preventivo n. 303/2023 del 20/09/2023. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere (Ordine di Servizio n. 6 del 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046):1</p>		1,0000		
			corpo	1,0000	28.204,24	28.204,24
		Totale - OPERE SU CUNICOLO ESISTENTE				31.008,73
		- OPERE MURARIE				
63	25.A05.A90.010	<p>Taglio a forza per formazione di incastri, sedi di appoggio per solai e simili, su murature di mattoni pieni con utilizzo di martello demolitore</p> <p>par.ugxlunghxlargxH/peso:12*0,50*0,50*0,30</p>		0,90		
			m ³	0,90	1.193,96	1.074,56
64	20.A54.A30.020	<p>Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.</p> <p>12*0,50*0,50</p>		3,00		
			m ²	3,00	32,38	97,14
		Totale - OPERE MURARIE				1.171,70
		- TRASPORTI ED ONERI DI SMALTIMENTO				
65	20.A07.A01.010	<p>Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.</p> <p>terre e rocce da scavo - materiale misto da demolizione (contabilizzato nel SAL2):2</p> <p>OPERE DI VARIANTE: miscele bituminose (contabilizzato nel SAL2):1</p>		2,00		
				1,00		
			cad	3,00	350,00	1.050,00

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
66	20.A15.A15.010	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: progetto azzerato:5*(18,41+31,88+64,50+72,56+0,90)-5*(18.41+31.88+64.50+72.56+0.90) pavimentazione stradale (contabilizzato nel SAL2):72*0,10*1,35*5</p> <p>scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc)*km) - (contabilizzato nel SAL2):124440/2000*5</p> <p>scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc)*km) - (contabilizzato nel SAL3):367020/2000*5</p>	m³/km	48,60 311,10 917,55 1.277,25	1,17	1.494,38
67	NPV01_20.A15.A15.015	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: trasporto dai 5 ai 10 km: pavimentazione stradale (contabilizzato nel SAL2):72*0,10*1,35*2</p> <p>scavo terre e rocce - (contabilizzato nel SAL2):124440/2000*5</p> <p>scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc)*km) - (contabilizzato nel SAL3):367020/2000*5</p>	m³/km	19,44 311,10 917,55 1.248,09	0,82	1.023,43
68	20.A15.A15.020	<p>Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.</p> <p>OPERE DI VARIANTE: progetto azzerato:20*(18,41+31,88+64,50+72,56+0,90)-20*(18.41+31.88+64.50+72.56+0.90) OPERE DI VARIANTE: scavo terre e rocce - (contabilizzato nel SAL2):124440/2000*20</p>		1.244,40		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Vega

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
69	NPV02_PP07_20.A15.A15.025	scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc) *km) - (contabilizzato nel SAL3):367020/2000*20	m³/km	3.670,20	0,52	2.555,59
				4.914,60		
70	NP008	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. OPERE DI VARIANTE: scavo terre e rocce (contabilizzato nel SAL2):124440/2000*10 scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc) *km) - (contabilizzato nel SAL3):367020/2000*10	m³/km	622,20	0,20	491,46
				1.835,10		
71	NP009	Oneri di conferimento presso il centro di recupero o discarica provenienti da demolizione della pavimentazione stradale (CER 17.05.02) misurato a metro cubo su autocarro, compreso carico, oneri di conferimento ed ecotassa pavimentazione stradale (contabilizzato nel SAL2): 50*0,10*1,35 OPERE DI VARIANTE: scavo supplementare - 22mq*0,10m*peso1.35t/mc:22*0,10*1,35	m³	2.457,30	44,41	431,67
				6,75		
71	NP009	Oneri di conferimento presso il centro di recupero o discarica provenienti da scavi (CER 17.05.04) misurato a metro cubo su autocarro, compreso carico, oneri di conferimento ed ecotassa 18,41+31,88+64,50+72,56+0,90-188.25 OPERE DI VARIANTE: scavo terre e rocce - (contabilizzato nel SAL2):124440/2000 scavo supplementare terre e rocce da scavo (kg/peso(kg/mc)) - (contabilizzato nel SAL3):367020/2000	m³	2,97	38,14	9.372,14
				9,72		
		Totale - TRASPORTI ED ONERI DI SMALTIMENTO - OPERE VARIE - SERRAMENTI - VARCHI				16.418,67

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
72	25.A95.PA.100	Sostituzione dei serramenti esistenti di accesso al piano FONDI mediante: - lo smontaggio senza recupero di entrambe i serramenti (portoncino in alluminio e vetro e portone storico retrostante) compresa eventuale asportazione dei telai a murare; - fornitura e posa di porta in ferro preverniciata secondo le indicazioni della DL realizzata come da abaco, compreso sopra luce cieco, provvista di maniglione antipanico e priva di maniglia esterna; - la rifinitura delle spilline per l'adattamento alle dimensioni del nuovo serramento; - campionatura dei colori della facciata per l'integrazione della tinteggiatura stessa, nelle parti in cui si è intervenuti.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	5.300,00	5.300,00
73	25.A95.PA.110	Apertura di varco di accesso alla scala di sicurezza esterna in corrispondenza della finestra del piano RIALZATO mediante: - rimozione senza recupero del serramento e della tapparella esistente; - rimozione con recupero della piana davanzale di marmo; - taglio e demolizione del tamponamento sottofinestra da eseguirsi con estrema attenzione al fine di mantenere integre le modanature adiacenti e relativo calo in basso per successivo conferimento a discarica; - il carico il trasporto e gli oneri di discarica; - provvista e posa in opera di profilo metallico con funzione di architrave per il nuovo varco e di piano di posa per il tamponamento del sovrapporta mediante inghisaggio nella muratura esistente il tutto come indicato a progetto; - provvista e posa in opera di porta in lamiera priva di maniglia esterna ma completa di maniglioni antipanico interni, rivestita esternamente con un pannello in stecche di legno di pino a perfetta simulazione della tipologia delle tapparelle esistenti al fine di mantenere il più possibile l'omogeneità del disegno di facciata; - l'eventuale disallineamento tra il varco riprofilato ed il nuovo serramento dovrà essere rifinito con un profilo di lamiera che renda armonica la finitura dell'intero varco sempre al fine di mantenere il disegno esterno il più simile alle finestrate esistenti; - tamponamento del sovrapporta con struttura cieca (pannelli prefabbricati o muratura leggera) opportunamente finiti intonacati o rasati all'interno ed all'esterno, inoltre, in esterno, tale sovrapporta dovrà essere finiti con lo stesso pannello a persiana di finitura della porta, possibilmente in continuità, sempre con lo scopo di mantenere il disegno di facciata del museo; - provvista e posa di soglia in marmo; - la finitura delle spilline per ripristinare la complanarità con l'esistente mediante intonacatura della muratura conseguente all'apertura dei varchi ed alla rimozione dei serramenti, con adeguate finiture interne ed esterne con aspetto estetico simile all'esistente. - campionatura dei colori della facciata per l'integrazione della tinteggiatura stessa , nelle parti in cui si è intervenuti.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	16.400,00	16.400,00

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
74	25.A95.PA.120	<p>Apertura di varco di accesso alla scala di sicurezza esterna in corrispondenza della finestra del piano PRIMO mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rimozione senza recupero del serramento e della tapparella esistente; - rimozione con recupero della piana davanzale di marmo; - taglio e demolizione del tamponamento sottofinestra da eseguirsi con estrema attenzione al fine di mantenere integre le modanature adiacenti e relativo calo in basso per successivo conferimento a discarica; - il carico il trasporto e gli oneri di discarica; - provvista e posa in opera di profilo metallico con funzione di architrave per il nuovo varco e di piano di posa per il tamponamento del sovrapporta mediante inghisaggio nella muratura esistente il tutto come indicato a progetto; - provvista e posa in opera di porta in lamiera priva di maniglia esterna ma completa di maniglioni antipánico interni, rivestita esternamente con un pannello in stecche di legno di pino a perfetta simulazione della tipologia delle tapparelle esistenti al fine di mantenere il più possibile l'omogeneità del disegno di facciata; - l'eventuale disallineamento tra il varco riprofilato ed il nuovo serramento dovrà essere rifinito con un profilo di lamiera che renda armonica la finitura dell'intero varco sempre al fine di mantenere il disegno esterno il più simile alle finestrate esistenti; - tamponamento del sovrapporta con struttura cieca (pannelli prefabbricati o muratura leggera) opportunamente finiti intonacati o rasati all'interno ed all'esterno, inoltre, in esterno, tale sovrapporta dovrà essere finiti con lo stesso pannello a persiana di finitura della porta, possibilmente in continuità, sempre con lo scopo di mantenere il disegno di facciata del museo; - provvista e posa di soglia in marmo; - la finitura delle spalline per ripristinare la complanarità con l'esistente mediante intonacatura della muratura conseguente all'apertura dei varchi ed alla rimozione dei serramenti, con adeguate finiture interne ed esterne con aspetto estetico simile all'esistente. - campionatura dei colori della facciata per l'integrazione della tinteggiatura stessa , nelle parti in cui si è intervenuti. <p>1</p>	corpo	1,0000	16.400,00	16.400,00
75	25.A95.PA.130	<p>Apertura di varco di accesso alla scala di sicurezza esterna in corrispondenza della finestra del piano SECONDO mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rimozione senza recupero del serramento e della tapparella esistente; - rimozione con recupero della piana davanzale di marmo; - taglio e demolizione del tamponamento sottofinestra da eseguirsi con estrema attenzione al fine di mantenere integre le modanature adiacenti e relativo calo in basso per successivo conferimento a discarica; - il carico il trasporto e gli oneri di discarica; - provvista e posa in opera di profilo metallico con funzione di architrave per il nuovo varco e di piano di posa per il tamponamento del sovrapporta mediante inghisaggio nella muratura esistente il tutto come indicato a progetto; - provvista e posa in opera di porta in lamiera priva di maniglia esterna ma completa di maniglioni antipánico interni, rivestita esternamente con un pannello in stecche di legno di pino a perfetta simulazione della tipologia delle tapparelle esistenti al fine di mantenere il più possibile l'omogeneità del disegno di facciata; 				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Vega

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
76	25.A95.PA.200	<p>- l'eventuale disallineamento tra il varco riprofilato ed il nuovo serramento dovrà essere rifinito con un profilo di lamiera che renda armonica la finitura dell'intero varco sempre al fine di mantenere il disegno esterno il più simile alle finestrate esistenti;</p> <p>- tamponamento del sovrapporta con struttura cieca (pannelli prefabbricati o muratura leggera) opportunamente finiti intonacati o rasati all'interno ed all'esterno, inoltre, in esterno, tale sovrapporta dovrà essere finiti con lo stesso pannello a persiana di finitura della porta, possibilmente in continuità, sempre con lo scopo di mantenere il disegno di facciata del museo;</p> <p>- provvista e posa di soglia in marmo;</p> <p>- la finitura delle spalline per ripristinare la complanarità con l'esistente mediante intonacatura della muratura conseguente all'apertura dei varchi ed alla rimozione dei serramenti, con adeguate finiture interne ed esterne con aspetto estetico simile all'esistente.</p> <p>- campionatura dei colori della facciata per l'integrazione della tinteggiatura stessa, nelle parti in cui si è intervenuti;</p> <p>- l'intercettazione del tubo dell'impianto di riscaldamento e la sua modifica per il passaggio sottotraccia a pavimento;</p> <p>- il taglio della pavimentazione esistente in graniglia e la relativa rimozione con recupero per il suddetto passaggio;</p> <p>- il ripristino della pavimentazione con la graniglia recuperata o con eventuale sostituzione con piana di marmo;</p> <p>- l'intercettazione e la modifica dell'impianto elettrico interferente con l'apertura del varco mediante anche soppressione della relativa presa elettrica.</p>	corpo	1,0000	15.400,00	15.400,00
				1		
76	25.A95.PA.200	<p>Spostamento dell'argano insistente sull'ingombro della scala da costruire mediante:</p> <p>-lo smontaggio e l'accantonamento in cantiere dell'argano esistente;</p> <p>-la predisposizione dei tirafondi nella nuova posizione sul muro di nuova costruzione compresa la provvista degli stessi;</p> <p>- la sistemazione dell'argano nella nuova posizione;</p> <p>- la modifica all'impianto elettrico esistente per l'alimentazione dell'argano nella nuova posizione;</p> <p>- tutto quanto occorra a rendere rifunzionante tale impianto di sollevamento.</p>	corpo	1,0000	3.300,00	3.300,00
				1		
77	65.C10.PA.100#	<p>Spostamento di caditoia interferente con la realizzazione della scala del museo, mediante la rimozione ed il recupero dell'elemento in ghisa, l'intercettazione verso monte della tubazione scarico, il taglio della stessa, la realizzazione di un nuovo pozzetto di collegamento alla tubazione esistente, compreso lo scavo la fornitura di gomiti giunti e quanto occorra per l'innesto alla tubazione esistente, pozzetti, la formazione di rinfiacco in cls, il riempimento con materiale inerte e la posa della caditoia recuperata.</p>	corpo	1,0000	1.050,00	1.050,00
				1		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
78	25.A05.PA.100	Demolizione di parte della rampa in cls di accesso al piano fondi, al fine di realizzare la nuova scala di sicurezza mediante: la demolizione ed il taglio della struttura esistente; il sollevamento a quota strada dei materiali di risulta, il carico su mezzo di trasporto e gli oneri di scarica				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	3.000,00	3.000,00
79	65.C10.PA.200	Realizzazione di sistema di scarico delle acque meteoriche nel cavedio di accesso al piano fondi mediante: - i tagli della pavimentazione in mattonelle di cemento; - la realizzazione delle sedi per l'inserimento delle canalette come indicate a progetto; - la realizzazione di piano di appoggio delle canalette ed il loro rinfianco in cls; - la provvista delle canalette e dei relativi grigliati; - la provvista e posa in opera di tubazione in PVC opportunamente incassata o staffata al fine di raccogliere le acque intercettate dalle canalette e convogliarle nell'intercapedine dove scaricano attualmente pluviali e canale di scolo del muro esistente.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	2.500,00	2.500,00
80	25.A95.PA.400	Realizzazione di compartimentazione per proteggere le sale espositive, gli uffici e le aree di lavoro, dalla polvere e da eventuali danni accidentali durante le lavorazioni di rimozione dei serramenti e di demolizione del sottofinestra mediante la realizzazione di struttura in legno e metallo opportunamente sigillata anche con teli. Valutata per ogni piano d'intervento				
		4		4,00		
			cad	4,00	2.250,00	9.000,00
		Totale - OPERE VARIE - SERRAMENTI - VARCHI				72.350,00
		TOTALE OPERE GENERALI (OG2)				213.106,69
		OPERE SPECIALI (OS21) - MICROPALI				
81	10.A07.A30.040	Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotopercussione e successiva iniezione, a gravità o bassa pressione, di miscela o malta cementizia dosata a q.6 di cemento per metro cubo di impasto, fino a due volte il volume teorico del foro, esclusa l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco per diametro esterno pari a 160-199 mm.				
		paratia, con micropali posizionati come da Tav. allegata all'Ordine di Servizio n. 1 del 23/09/2022 Prot. 06/10/2022.0378068.U (contabilizzato nel SAL1):43*9			387,00	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
82	NPV08_PARTPROV.0 3	fondazione (contabilizzato nel SAL4):30*9 OPERE DI VARIANTE: fondazione (n. 1 palo in più per ogni gruppo di pali), come da Ordine di Servizio n. 5 Prot. 15/05/2023.0214952.U - 10 pali da 9 m (contabilizzato nel SAL4):10*9	m	270,00	114,30	85.382,10
				90,00		
82	NPV08_PARTPROV.0 3	Sola esecuzione perforazione micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotopercolazione (Restano escluse l'iniezione di miscela o malta cementizia nonché l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco) per diametro esterno pari a 160-199 mm. (Analisi Prezzi proveniente dall'Analisi associata alla voce 10.A07.A30.040 del Prezzario Regione Liguria anno 2021, con esclusione della lavorazione relativa all'iniezione della malta cementizia). OPERE DI VARIANTE: Riconoscimento della sola esecuzione di trivellazione di micropali come da progetto esecutivo, in parte fino a -9 m ed in parte fino a -6 m dal p.c. a seguito di rinvenimento interferenza (non eseguita l'iniezione di malta cementizia) - (contabilizzato nel SAL2): pali trivellati:6*9+8*6	m	747,00	62,21	6.345,42
				102,00		
83	10.A07.A90.010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato. paratia (contabilizzato nel SAL1):43*9*31,99 fondazioni (contabilizzato nel SAL4):30*9*31,99 OPERE DI VARIANTE: Riconoscimento della fornitura e posa di armatura metallica per micropali come da progetto esecutivo, ma fino a -6 m dal p.c. a seguito di rinvenimento interferenza (recupero armatura micropali non più utilizzabili computata a parte nelle liste in economia) - (contabilizzato nel SAL1):13*6*31,99		12.380,13		
				8.637,30		
83	10.A07.A90.010	fondazione (n. 1 palo in più per ogni gruppo di pali) - 10 pali*9 m*peso=31.99Kg/m (contabilizzato nel SAL4):10*9*31,99		2.495,22		
				2.879,10		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale - MICROPALI				146.358,44
		TOTALE OPERE SPECIALI (OS21)				146.358,44
		OPERE IN ACCIAIO (OS18-A) - OPERE IN ACCIAIO				
84	20.A37.A20.010	Scale di sicurezza in acciaio, colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi.	Kg	26.391,75	2,07	54.630,92
		HE200:8*26,50*61,30		12.995,60		
		IPE220:352,30*26,20		9.230,26		
		IPE160:54,70*15,80		864,26		
		L100x10:97,20*15,04		1.461,89		
		UPN180:33,66*21,98		739,85		
		Piastre:5123		5.123,00		
		Bullonature:3644,75		3.644,75		
			Kg	34.059,61	6,47	220.365,68
85	20.A86.A10.025	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m ² , tratti inclinati curvi.				
		ringhiera in piano (n. piani*lung*peso):5*16,40*15,00		1.230,00		
		OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE: per utilizzo di codice prezzario diverso pertinente alla lavorazione da eseguire e con differente peso della ringhiera: -1230		-1.230,00		
			Kg		12,12	
86	NPV15_20.A86.A10.030	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali.				
		OPERE DI VARIANTE: per utilizzo di codice prezzario diverso pertinente alla lavorazione da eseguire e con differente peso della ringhiera: ringhiera in piano (n. piani*lung*peso):5*16,40*30		2.460,00		
			Kg	2.460,00	6,68	16.432,80
87	20.A86.A10.040	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale																																										
88	NP005	trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti inclinati. ringhiera in monta (n. rampe*2*lung*peso):9*2*3,95*30	Kg	2.133,00	7,59	16.189,47																																										
		2.133,00		89			PR.A05.A80.010	Coloritura dei profilati ad immersione a polvere delle ringhiere e delle strutture Ringhiere:(16,40*5+18*3,95)*1,20	m ²	183,72	43,75	8.037,75	183,72	89	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm Gradini:85*15	Kg	1.275,00	3,42	4.360,50	1.275,00	90	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. posa gradini:85	cad	85,00	11,50	977,50	85,00	91	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. grigliati metallici (mq x peso):102*30	Kg	3.060,00	3,16	9.669,60	3.060,00	92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102	m ²	102,00	13,15	1.341,30	102,00	93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388
89	PR.A05.A80.010	Coloritura dei profilati ad immersione a polvere delle ringhiere e delle strutture Ringhiere:(16,40*5+18*3,95)*1,20	m ²		183,72	43,75		8.037,75																																								
		183,72		89	PR.A05.A80.010		Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm Gradini:85*15		Kg	1.275,00	3,42	4.360,50	1.275,00	90	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. posa gradini:85	cad	85,00	11,50	977,50	85,00	91	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. grigliati metallici (mq x peso):102*30	Kg	3.060,00	3,16	9.669,60	3.060,00	92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102	m ²	102,00	13,15	1.341,30	102,00	93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388	Kg	2.388,00	3,48	8.310,24	2.388,00			
89	PR.A05.A80.010	Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm Gradini:85*15	Kg			1.275,00	3,42	4.360,50																																								
		1.275,00		90	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. posa gradini:85			cad	85,00	11,50	977,50	85,00	91	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. grigliati metallici (mq x peso):102*30	Kg	3.060,00	3,16	9.669,60	3.060,00	92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102	m ²	102,00	13,15	1.341,30	102,00	93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388	Kg	2.388,00	3,48	8.310,24	2.388,00											
90	20.A37.A20.020	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. posa gradini:85	cad			85,00	11,50	977,50																																								
		85,00		91	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. grigliati metallici (mq x peso):102*30			Kg	3.060,00	3,16	9.669,60	3.060,00	92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102	m ²	102,00	13,15	1.341,30	102,00	93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388	Kg	2.388,00	3,48	8.310,24	2.388,00																			
91	PR.A05.A70.020	Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. grigliati metallici (mq x peso):102*30	Kg			3.060,00	3,16	9.669,60																																								
		3.060,00		92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102			m ²	102,00	13,15	1.341,30	102,00	93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388	Kg	2.388,00	3,48	8.310,24	2.388,00																											
92	20.A37.A20.030	Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. posa grigliati (in mq):102	m ²			102,00	13,15	1.341,30																																								
		102,00		93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388			Kg	2.388,00	3,48	8.310,24	2.388,00																																			
93	PR.A05.A60.010	Ferramenta minuta Grappe, chiodi, zanche, staffe, flange, bulloni, guarnizioni ecc, in acciaio nero 2388	Kg			2.388,00	3,48	8.310,24																																								
		2.388,00																																														

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
94	NP003	Fornitura di lamiera stirata, da campionare come da richiesta della Sovrintendenza, compresa la verniciatura a polvere, gli sfridii, la ferramenta di fissaggio rappresentata dagli omega di fissaggio 45x45x20 s= 2,5 mm pressopiegati, oltre alla bulloneria, capellotti, ecc. fornitura lamiera stirata per rivestimento (lunghxh):10,70*19,35		207,05		
			m ²	207,05	356,25	73.761,56
95	NP004	Posa in opera di rivestimento metallico con la ferramenta necessaria, comprensiva delle maestranze necessarie sia sulla scala, sia sulla piattaforma che a terra, per la movimentazione della piattaforma stessa, questa esclusa. posa lamiera stirata per rivestimento: #vedi qta art. NP003 pos.94:m ² 207,05		207,05		
			m ²	207,05	34,52	7.147,37
96	PR.A16.A80.050	Lamiere-lastre in alluminio preverniciato lunghxlarghx/peso:(22,60*4+2,40*2*13*1,20*6)*0,50*(2700*0,001)		728,57		
			Kg	728,57	6,15	4.480,71
97	NP007	Posa in opera di scossalina in alluminio posa:539,68*0,50		269,84		
			m ²	269,84	43,16	11.646,29
98	NP010	Realizzazione di lamiera di sostegno e di copertura del fondo fossa montacarichi, compresi i profili di rinforzo, i golfari di ancoraggio, il trattamento superficiale antiruggine e di verniciatura, tutto compreso, compresi gli sfridi di materiale 3		3,00		
			cad	3,00	2.750,00	8.250,00
		Totale - OPERE IN ACCIAIO				390.970,77
		TOTALE OPERE IN ACCIAIO (OS18-A)				390.970,77
		TOTALE LAVORI A MISURA				750.435,90

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
99	ECN	ECONOMIE Lavori in economia 1 TOTALE ECONOMIE	corpo	1,0000 1,0000	77.000,00	77.000,00 77.000,00
100	95.A10.A10.015	SICUREZZA - SICUREZZA Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) 180*20	m	3.600,00 3.600,00	0,10	360,00
101	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego. 6	cad	6,00 6,00	172,50	1.035,00
102	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa, valutato per i primi 12 mesi di utilizzo. 1	cad	1,00 1,00	869,44	869,44
103	PR.C24.A05.005	Estintori portatili antincendio omologati a polvere, capacità estinguente 55A - 233BC Kg 6				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
104	95.D10.A10.010	1 Dispensori di terra Sola posa in opera di profilato a croce di acciaio zincato della lunghezza fino a 2.00 m, compreso collegamento della corda (questa esclusa) all'apposito morsetto sul profilato.	cad	1,00	58,82	58,82
				1,00		
105	PR.E20.A05.040	1 Corda di rame nuda rigida sezione: 95 mm ²	cad	1,00	12,98	12,98
				1,00		
106	95.D10.A20.020	10 Corda di rame nuda con terminali Sola posa in opera di corda in rame nudo sez. sino a150 mmq	m	10,00	13,86	138,60
				10,00		
107	95.F10.A10.010	1 Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m ² .	cad	1,00	345,00	345,00
				1,00		
108	95.F10.A10.020	1 Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.	cad	1,00	14,58	29,16
				1 OPERE DI VARIANTE: 1		
109	NP006	Gru e piattaforma per Sovraprezzo per messa in opera della scala metallica da realizzarsi presso il Museo Doria, consistente nella movimentazione in cantiere di tutti i componenti costituenti detta scala (cosciali travi ringhiere scossaline grigliati lamiere etc), sollevamento in quota, posizionamento per gli assemblaggi, imbullonature, eventuali saldature e tutto quanto di corredo al montaggio. Nel prezzo si intendono compensati tutti i mezzi di				

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
110	AT.N20.S10.030	sollevamento/spostamento occorrenti e le relative maestranze. 1 Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. paratia:(18,40+1,20+1,20)*4,60 prospetto per bucatore:(18,60+1,20)*3,60	corpo	1,0000	59.838,00	59.838,00
				1,0000		
110	AT.N20.S10.030	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo. paratia:(18,40+1,20+1,20)*4,60 prospetto per bucatore:(18,60+1,20)*3,60	m ²	95,68	15,77	2.632,96
				71,28		
Totale - SICUREZZA						65.348,76
- SICUREZZA COVID						
111	NP010CVD	Oneri COVID - Voce 16 - Ord.48/2020 - Mascherine FFP2 2*22*8 OPERE DI VARIANTE: A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-352	cad	352,00	3,20	
				-352,00		
112	NP011CVD	Oneri COVID - Voce 18 - Ord.48/2020 - Mascherine chirurgiche 2*704 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-1408	cad	1.408,00	0,50	
				-1.408,00		
113	NP012CVD	Oneri COVID - Voce 22 - Ord.48/2020 - Occhiali trasparenti 2*8*4 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-64	cad	64,00	4,23	
				-64,00		
114	NP013CVD	Oneri COVID - Voce 09 - Ord.48/2020 - Disinfezione bagno chimico udm gg/operaio 352*4 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-1408	giorno	1.408,00	3,52	
				-1.408,00		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
115	NP014CVD	Oneri COVID - Voce 10 - Ord.48/2020 - Disinfezione attrezzatura e mezzi d'opera udm gg/operaio 352*4 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-1408	giorno	1.408,00 -1.408,00	6,84	
116	NP015CVD	Oneri COVID - Voce 24 - Ord.48/2020 - Guanti monouso udm paio 352*4 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-1408	cad	1.408,00 -1.408,00	0,32	
117	NP016CVD	Oneri COVID - Voce 11 - Ord.48/2020 - Sanificazione ambienti di lavoro 15	m ²	15,00 15,00	2,35	35,25
118	NP017CVD	Oneri COVID - Voce 13 - Ord.48/202 - Sanificazione bagno 352/4	cad	88,00 88,00	24,00	2.112,00
119	NP018CVD	Oneri COVID - Voce 8 - Ord.48/2020 - Disinfezione abitacolo mezzi 2*352/3 A DEDURRE, per fine emergenza Covid:-234,67	cad	234,67 -234,67	12,00	
		Totale - SICUREZZA COVID				2.147,25
		TOTALE SICUREZZA				67.496,01
		TOTALE COMPLESSIVO				894.931,91

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
		OPERE GENERALI (OG2) - SCAVI - CORDOLO PALI - SOLETTA SBALZO - PARAPETTI				
		Totale - SCAVI - CORDOLO PALI - SOLETTA SBALZO - PARAPETTI				38.698,21
		- PARATIA				
		Totale - PARATIA				10.521,99
		- PLATEA E FOSSA MONTACARICHI				
		Totale - PLATEA E FOSSA MONTACARICHI				20.317,39
		- ESTRADOSSO E FIANCO CUNICOLO ESISTENTE				
		Totale - ESTRADOSSO E FIANCO CUNICOLO ESISTENTE				4.342,38
		- IGLOO - RAMPA - PIAZZALE				
		Totale - IGLOO - RAMPA - PIAZZALE				18.277,62
		- OPERE SU CUNICOLO ESISTENTE				
		Totale - OPERE SU CUNICOLO ESISTENTE				31.008,73
		- OPERE MURARIE				
		Totale - OPERE MURARIE				1.171,70
		- TRASPORTI ED ONERI DI SMALTIMENTO				
		Totale - TRASPORTI ED ONERI DI SMALTIMENTO				16.418,67
		- OPERE VARIE - SERRAMENTI - VARCHI				
		Totale - OPERE VARIE - SERRAMENTI - VARCHI				72.350,00
		TOTALE OPERE GENERALI (OG2)				213.106,69
		OPERE SPECIALI (OS21) - MICROPALI				
		Totale - MICROPALI				146.358,44
		TOTALE OPERE SPECIALI (OS21)				146.358,44
		OPERE IN ACCIAIO (OS18-A) - OPERE IN ACCIAIO				
		Totale - OPERE IN ACCIAIO				390.970,77
		TOTALE OPERE IN ACCIAIO (OS18-A)				390.970,77
		TOTALE LAVORI A MISURA				750.435,90

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PERIZIA DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA RIEPILOGO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ECONOMIE				
		TOTALE ECONOMIE				77.000,00
		SICUREZZA				
		- SICUREZZA				
		Totale - SICUREZZA				65.348,76
		- SICUREZZA COVID				
		Totale - SICUREZZA COVID				2.147,25
		TOTALE SICUREZZA				67.496,01
		TOTALE COMPLESSIVO				894.931,91

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.



COMUNE DI GENOVA
Lavori Pubblici
U.C. Attuazione Opere Pubbliche

- LAVORI MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI
Nuova scala di sicurezza esterna.
CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603
- DITTA CONSORZIO STABILE GALILEO Soc.Cons. a.r.l. Via P. Mattarella 14 97019 Vittoria (Ragusa)
- CONTRATTO CONTRATTO Cronologico n. 255 in data 22/07/2022 col quale fu affidata alla predetta Impresa l'esecuzione dei suindicati lavori per l'aggiudicata somma totale di Euro 726.381,32 al netto del ribasso d'asta del 20,613%

QUADRO DI RAFFRONTO

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Fina

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

GENOVA ,

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
1	10.A07.A30.040	LAVORI A MISURA Micr vert incl < 20° perf rotoperc iniez grav.diam160-199mm	m	114,30	711,00	81.267,30	114,30	747,00	85.382,10	4.114,80	
2	10.A07.A90.010	Armat micropali tubi S355 giunti saldati o manicotto filett	Kg	2,07	22.744,89	47.081,92	2,07	26.391,75	54.630,92	7.549,00	
3	15.A10.A30.010	Scavo sez ristretta rocce sciolte a mano fino a m 2,00.	m³	162,59	18,41	2.993,28	162,59	6,73	1.094,23		-1.899,05
4	15.A10.A34.010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniec. fino a 2,00 m.	m³	72,17	64,50	4.654,97	72,17	102,00	7.361,34	2.706,37	
5	15.A10.A34.020	Scavo sez ristretta rocce tenere miniesc. fino a 2,00 m.	m³	95,81	17,96	1.720,75	95,81				-1.720,75
6	15.A10.A36.010	Scavo sez ristretta rocce sciolte miniesc.da 2,01 a 3.00 m.	m³	109,54	72,56	7.948,22	109,54	102,05	11.178,56	3.230,34	
7	15.B10.B10.010	Riempimento rullato materiali di riempimento esclusi	m³	15,07	50,00	753,50	15,07				-753,50

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
8	20.A05.A20.010	Demol. strut. murarie ester. pietr. e/o mattoni mezzo mecc.	m³	22,25	31,88	709,33	22,25	31,88	709,33		
9	20.A07.A01.010	costo medio per analisi chimica demoliz e scavi	cad	350,00	2,00	700,00	350,00	3,00	1.050,00	350,00	
10	20.A15.A15.010	Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.	m³/km	1,17	941,25	1.101,26	1,17	1.277,25	1.494,38	393,12	
11	20.A15.A15.020	Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.	m³/km	0,52	3.765,00	1.957,80	0,52	4.914,60	2.555,59	597,79	
12	20.A20.C01.020	Calcestruzzo XC1 S4 C28/35. RAPP. A/C 0,55	m³	144,21	139,22	20.076,92	144,21	57,77	8.331,02		-11.745,90
13	20.A20.D10.010	Sovrapprezzo calcestruzzo per aumento fluidità da S4 ad S5.	m³	4,05	139,22	563,85	4,05	10,37	42,00		-521,85
14	20.A28.A10.010	Casseforme tavole abete - fondazioni.	m²	38,42	137,13	5.268,53	38,42	120,95	4.646,90		-621,63
15	20.A28.C05.010	Getto in opera cls - fondazioni.	m³	28,04	28,94	811,48	28,04	25,87	725,39		-86,09

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
16	20.A28.C05.040	Getto in opera cls - sottomurazioni	m³	44,88	110,28	4.949,37	44,88	74,44	3.340,87		-1.608,50
17	20.A28.F05.005	Acciaio B450C diam.da 6 a 50 mm.	Kg	1,96	13.514,61	26.488,64	1,96	9.527,82	18.674,51		-7.814,13
18	20.A28.F15.005	Rete elettrosaldata B450C.	Kg	1,62	97,20	157,46	1,62	587,37	951,54	794,08	
19	20.A37.A20.010	Colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni scale sicurezza.	Kg	6,47	34.059,61	220.365,68	6,47	34.059,61	220.365,68		
20	20.A37.A20.020	Scale sicurezza solo posa gradini fino m 1,20	cad	11,50	85,00	977,50	11,50	85,00	977,50		
21	20.A37.A20.030	Scale sicurezza solo posa grigliati pianerottoli	m²	13,15	102,00	1.341,30	13,15	102,00	1.341,30		
22	20.A54.A10.020	Intonaco. esterno strato fondo base calce idrata sp. 2/3 cm	m²	16,66	68,08	1.134,21	16,66	68,08	1.134,21		
23	20.A54.A30.020	Int esterno fondo base calce idraulica nat NHL 3,5 sp 2/3 cm	m²	32,38	3,00	97,14	32,38	3,00	97,14		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voça

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
24	20.A66.B10.010	Pavimentazione industriale in cls finitura a spolvero	m ²	48,52	27,00	1.310,04	48,52	38,00	1.843,76	533,72	
25	20.A86.A10.025	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. fino 15 kg/m ² inclin. curvi.	Kg	12,12	1.230,00	14.907,60	12,12				-14.907,60
26	20.A86.A10.040	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. oltre 15 kg/m ² incl.	Kg	7,59	1.777,50	13.491,23	7,59	2.133,00	16.189,47	2.698,24	
27	20.A90.D10.202	Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere complesse	m ²	15,45	15,00	231,75	15,45	15,00	231,75		
28	25.A05.A90.010	Taglio forza su murature mattoni pieni con martello demolit.	m ³	1.193,96	0,90	1.074,56	1.193,96	0,90	1.074,56		
29	25.A05.H01.010	Smontaggio ringhiere, cancellate metalliche semplice disegno	m	13,47	15,00	202,05	13,47	15,00	202,05		
30	25.A05.PA.100	Demolizione rampa	corpo	3.000,00	1,0000	3.000,00	3.000,00	1,0000	3.000,00		
31	25.A20.C85.010	calcestruzzo confezionato in cantiere R32,5	m ³	156,35	5,87	917,77	156,35				-917,77

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
32	25.A28.A25.100	Casseforme tavole abete - sottomurazione	m ²	103,69	165,75	17.186,62	103,69	45,00	4.666,05		-12.520,57
33	25.A95.PA.100	Accessi scala piano FONDI	corpo	5.300,00	1,0000	5.300,00	5.300,00	1,0000	5.300,00		
34	25.A95.PA.110	Accessi scala piano RIALZATO	corpo	16.400,00	1,0000	16.400,00	16.400,00	1,0000	16.400,00		
35	25.A95.PA.120	Accessi scala piano PRIMO	corpo	16.400,00	1,0000	16.400,00	16.400,00	1,0000	16.400,00		
36	25.A95.PA.130	Accessi scala piano SECONDO	corpo	15.400,00	1,0000	15.400,00	15.400,00	1,0000	15.400,00		
37	25.A95.PA.200	Spostamento argano	corpo	3.300,00	1,0000	3.300,00	3.300,00	1,0000	3.300,00		
38	25.A95.PA.400	Compartimentazione temporanea polveri	cad	2.250,00	4,00	9.000,00	2.250,00	4,00	9.000,00		
39	65.A10.A30.025	Asportazione massicciata sup > 100 m ²	m ²	19,78	50,00	989,00	19,78				-989,00
40	65.B10.A05.020	Sottofondo stradale tout venant > 5 <50 m ³	m ³	94,33	10,00	943,30	94,33				-943,30

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
41	65.B10.A15.030	Congl bituminoso (binder) risagomature/riprese centri urbani	m ³	687,85	6,60	4.539,81	687,85	8,00	5.502,80	962,99	
42	65.C10.PA.100#	Spostamento caditoia	corpo	1.050,00	1,0000	1.050,00	1.050,00	1,0000	1.050,00		
43	65.C10.PA.200	Scarico acque meteoriche intercapedine	corpo	2.500,00	1,0000	2.500,00	2.500,00	1,0000	2.500,00		
44	NP001	Prolunghe per casseri a perdere rappresentate da ... un nuovo livello gradonato con quello precedente.	m	34,75	50,00	1.737,50	34,75	50,00	1.737,50		
45	NP002	Bauletto di sommità dei parapetti, realizzato con ... come da bauletto esistente nel muro di confine	m	205,59	8,00	1.644,72	205,59	8,00	1.644,72		
46	NP003	Fornitura di lamiera stirata, da campionare come da ... pressopiegati, oltre alla bulloneria, capellotti, ecc.	m ²	356,25	207,05	73.761,56	356,25	207,05	73.761,56		
47	NP004	Posa in opera di rivestimento metallico con la ... della piattaforma stessa, questa esclusa.	m ²	34,52	207,05	7.147,37	34,52	207,05	7.147,37		
48	NP005	Coloritura dei profilati ad immersione a polvere delle ringhiere e delle strutture									

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaele Vercellotti
 Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
			m ²	43,75	183,72	8.037,75	43,75	183,72	8.037,75		
49	NP007	Posa in opera di scossalina in alluminio	m ²	43,16	269,84	11.646,29	43,16	269,84	11.646,29		
50	NP008	Oneri di conferimento presso il centro di recupero o ... compreso carico, oneri di conferimento ed ecotassa	m ³	44,41	6,75	299,77	44,41	9,72	431,67	131,90	
51	NP009	Oneri di conferimento presso il centro di recupero o ... compreso carico, oneri di conferimento ed ecotassa	m ³	38,14	188,25	7.179,86	38,14	245,73	9.372,14	2.192,28	
52	NP010	Realizzazione di lamiera di sostegno e di copertura ... tutto compreso, compresi gli sfridi di materiale	cad	2.750,00	3,00	8.250,00	2.750,00	3,00	8.250,00		
53	NPV01_20.A15.A15.015	Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.	m ³ /km				0,82	1.248,09	1.023,43	1.023,43	
54	NPV02_PP07_20.A15.A15.025	Trasp. mater. scavi/demol. >30<=50 km mis. vol. effett.	m ³ /km				0,20	2.457,30	491,46	491,46	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
55	NPV03_PP05_25. A20.D10.075	maggiorazione per indurimento accelerato	m³				8,07	30,98	250,01	250,01	
56	NPV04_20.A28.A 20.010	Casseforme tavole abete - scale, strutt. sottili ecc.	m²				88,27	30,04	2.651,63	2.651,63	
57	NPV05_20.A28.C 05.030	Getto in opera cls - (scale, cornici, pareti spess.<20cm ..)	m³				112,21	5,11	573,39	573,39	
58	NPV06_PARTPR OV.01	Videospesione cunicolo fognario mediante utilizzo di idonea attrezzatura equipaggiata con telecamera	corpo				557,71	1,0000	557,71	557,71	
59	NPV07_PARTPR OV.02	Videospesione cunicolo fognario mediante utilizzo di carro robotizzato equipaggiato con telecamera	corpo				1.035,75	1,0000	1.035,75	1.035,75	
60	NPV08_PARTPR OV.03	Sola esecuzione perforazione micropalo con andamento ... d'elenco) per diametro esterno pari a 160-199 mm.	m				62,21	102,00	6.345,42	6.345,42	
61	NPV09_PARTPR OV.06	Provvista e posa in opera di sabbia	corpo				434,90	1,0000	434,90	434,90	
62	NPV10_PARTPR OV.08	Videospesione cunicolo fognario, mediante utilizzo di idonea attrezzatura, comprensiva di operatori specializ									

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
			corpo				1.211,03	1,0000	1.211,03	1.211,03	
63	NPV11_PARTPR OV.09	Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere e Videoispezione canale	corpo				28.204,24	1,0000	28.204,24	28.204,24	
64	NPV12_PP10_20. A20.C04.030	Calcestruzzo XC4 S4 C35/45. RAPP. A/C 0,45	m³				164,45	47,65	7.836,04	7.836,04	
65	NPV13_PARTPR OV.11	Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata impermeabile è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.	corpo				1.365,00	1,0000	1.365,00	1.365,00	
66	NPV14_PARTPR OV.12	Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea	m³				67,51	10,00	675,10	675,10	
67	NPV15_20.A86.A 10.030	Ringh. fe. sempl. dis. sald. p.oltre 15 kg/m² oriz.	Kg				6,68	2.460,00	16.432,80	16.432,80	
68	NPV16_65.A10.A 30.025	Asportazione massicciata sup > 100 m²	m²				19,85	72,00	1.429,20	1.429,20	
69	NPV17_20.A30.A 30.020	Solaio areato elementi materiale plastico altezza 30 cm	m²				31,09	23,00	715,07	715,07	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
70	NPV18_20.A52.A 60.040	Tramezze in elementi di cls cellulare espanso spess. 15 cm.	m ²				56,19	18,00	1.011,42	1.011,42	
71	NPV19_PR.A18.A 25.128	Membr.bit. pol. elast sp. 4 mm, fless.- 20° poli biarm carra	m ²				8,84	65,00	574,60	574,60	
72	NPV20_20.A48.A 30.010	Solo posa membr. bit. su superfici con pendenza fino a 30°	m ²				9,58	65,00	622,70	622,70	
73	PR.A05.A60.010	Grappe, chiodi, zanche, flange, bulloni ecc acciaio nero	Kg	3,48	2.388,00	8.310,24	3,48	2.388,00	8.310,24		
74	PR.A05.A70.020	Grigl. met. acc. zinc. caldo elettros. p. oltre 25 kg/mq	Kg	3,16	3.060,00	9.669,60	3,16	3.060,00	9.669,60		
75	PR.A05.A80.010	Gradini grigl.acc.zinc.caldo lunghezza da 120 a 300 cm	Kg	3,42	1.275,00	4.360,50	3,42	1.275,00	4.360,50		
76	PR.A06.C10.030	Casseri a perdere in plastica per solai h. 30	cad	2,85	23,00	65,55	2,85				-65,55
77	PR.A16.A80.050	Lamiere alluminio preverniciato	Kg	6,15	728,57	4.480,71	6,15	728,57	4.480,71		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
		TOTALE LAVORI A MISURA				707.855,56			750.435,90	42.580,34	
		Per ribasso d'asta -20,613% su euro 707.855,56 e su euro 750.435,90				-145.910,27			-154.687,35		
		TOTALE NETTO LAVORI A MISURA				561.945,29			595.748,55	33.803,25	
78	ECN	ECONOMIE Lavori in economia	corpo	77.000,00	1,0000	77.000,00	77.000,00	1,0000	77.000,00		
		TOTALE ECONOMIE				77.000,00			77.000,00		
		TOTALE NETTO ECONOMIE				77.000,00			77.000,00		
79	95.A10.A10.015	SICUREZZA Nolo di recinzione pannelli grigliati	m	0,10	3.600,00	360,00	0,10	3.600,00	360,00		
80	95.C10.A10.050	Servizio igienico chimico mobile per ogni mese	cad	172,50	6,00	1.035,00	172,50	6,00	1.035,00		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
81	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio per i primi 12 mesi	cad	869,44	1,00	869,44	869,44	1,00	869,44		
82	95.D10.A10.010	Sola posa di profilato a croce l. <= 2.00 m	cad	12,98	1,00	12,98	12,98	1,00	12,98		
83	95.D10.A20.020	Sola posa di corda di rame nudo sino a 150 mmq	m	2,88	10,00	28,80	2,88	10,00	28,80		
84	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere	cad	345,00	1,00	345,00	345,00	1,00	345,00		
85	95.F10.A10.020	Cartello segnaletica obbligo divieto pericolo. visib 23 m	cad	14,58	1,00	14,58	14,58	2,00	29,16	14,58	
86	AT.N20.S10.030	Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese	m ²	15,77	166,96	2.632,96	15,77	166,96	2.632,96		
87	NP006	Gru e piattaforma per Sovraprezzo per messa in opera ... occorrenti e le relative maestranze.	corpo	59.838,00	1,0000	59.838,00	59.838,00	1,0000	59.838,00		
88	NP010CVD	Oneri COVID - Voce 16 - Ord.48/2020 - Mascherine FFP2	cad	3,20	352,00	1.126,40	3,20				-1.126,40

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Inq. Raffaella Voqa

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
89	NP011CVD	Oneri COVID - Voce 18 - Ord.48/2020 - Mascherine chirurgiche	cad	0,50	1.408,00	704,00	0,50				-704,00
90	NP012CVD	Oneri COVID - Voce 22 - Ord.48/2020 - Occhiali trasparenti	cad	4,23	64,00	270,72	4,23				-270,72
91	NP013CVD	Oneri COVID - Voce 09 - Ord.48/2020 - Disinfezione bagno chimico	giorno	3,52	1.408,00	4.956,16	3,52				-4.956,16
92	NP014CVD	Oneri COVID - Voce 10 - Ord.48/2020 - Disinfezione attrezzatura e mezzi d'opera	giorno	6,84	1.408,00	9.630,72	6,84				-9.630,72
93	NP015CVD	Oneri COVID - Voce 24 - Ord.48/2020 - Guanti monouso	cad	0,32	1.408,00	450,56	0,32				-450,56
94	NP016CVD	Oneri COVID - Voce 11 - Ord.48/2020 - Sanificazione ambienti di lavoro	m²	2,35	15,00	35,25	2,35	15,00	35,25		
95	NP017CVD	Oneri COVID - Voce 13 - Ord.48/202 - Sanificazione bagno	cad	24,00	88,00	2.112,00	24,00	88,00	2.112,00		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO DI RAFFRONTO

N.	Codice	Categorie di Lavoro e Forniture	U.M.	Prezzo1	Qta1	Importo1 (CMP03)	Prezzo2	Qta2	Importo2 (CMP04)	Diff. pos	Diff. neg
96	NP018CVD	Oneri COVID - Voce 8 - Ord.48/2020 - Disinfezione abitacolo mezzi	cad	12,00	234,67	2.816,04	12,00				-2.816,04
97	PR.C24.A05.005	Estintori portatili a polvere chimica, A B C, Kg 6	cad	58,82	1,00	58,82	58,82	1,00	58,82		
98	PR.E20.A05.040	Corda di rame nuda rigida - 95 mm ²	m	13,86	10,00	138,60	13,86	10,00	138,60		
		TOTALE SICUREZZA				87.436,03			67.496,01		-19.940,02
		TOTALE NETTO SICUREZZA				87.436,03			67.496,01		-19.940,02
		TOTALE COMPLESSIVO				726.381,32			740.244,56	13.863,24	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voqa

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

QUADRO ECONOMICO DI SPESA - RAFFRONTO

ai sensi Art. 32 / D.P.R. 207/2010

		PROGETTO	MAGGIORI LAVORI	
A. IMPORTO PER LAVORI	Importo dei lavori	€	€	
	A.1			
	A.1.1 IMPORTO LAVORI	€ 707.855,56	€ 750.435,90	
	A.1.2 Ribasso d'asta pari a 20,613%	€ 145.910,27	€ 154.687,35	
	A.1.3 IMPORTO LAVORI RIBASSATO:	€ 561.945,29	€ 595.748,55	
	A.2			
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 65.334,18	€ 65.348,76	
A.3	Oneri per la sicurezza COVID derivanti da Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale non soggetti a ribasso	€ 22.101,85	€ 2.147,25	
A.4	Lavori in economia	€ 77.000,00	€ 77.000,00	
Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)		€ 726.381,32	€ 740.244,56	
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	€	€	
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	€ 0,00	€ 0,00
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini	€ 7.000,00	€ 7.000,00
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 0,00	€ 0,00
	B.4	Imprevisti	€ 69.783,33	€ 69.783,33
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 0,00	€ 0,00
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo)		
		Quota al 2% su euro 174.458,32	€ 3.489,17	
		Quota al 1,60% su euro 697.833,27	€ 11.165,33	
		Quota al 2% su euro 178.986,38		€ 3.579,73
		Quota al 1,60% su euro 715.945,53		€ 11.455,13
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione	€ 0,00	€ 0,00
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, di verifica e validazione, coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche - di cui euro 18.720,00 già impegnati con DD 2021-188.0.0.-26	€ 53.041,65	€ 53.041,65
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 0,00	€ 0,00
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 0,00	€ 0,00
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 10.461,71	€ 10.461,71	
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	€ 0,00	€ 0,00	
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ 0,00	€ 0,00	
B.14	Economie da ribasso d'asta (compresa I.V.A.)	€ 178.010,53	€ 160.717,02	
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+...+B.14)		€ 332.951,72	€ 316.038,57	
C. I.V.A.	C	€	€	
	C.1.1	I.V.A. su Lavori 22%	€ 159.803,89	€ 162.853,80
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6 ed economie da ribasso B.14) - di cui euro 4.118,40 già impegnati con DD 2021-188.0.0.-26 22%	€ 30.863,07	€ 30.863,07
Totale IVA		€ 190.666,96	€ 193.716,87	
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		€ 1.250.000,00	€ 1.250.000,00	



COMUNE DI GENOVA
Lavori Pubblici
U.C. Attuazione Opere Pubbliche

- LAVORI MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI
Nuova scala di sicurezza esterna.
CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603
- DITTA CONSORZIO STABILE GALILEO Soc.Cons. a.r.l. Via P. Mattarella 14 97019 Vittoria
(Ragusa)
- CONTRATTO CONTRATTO Cronologico n. 255 in data 22/07/2022 col quale fu affidata alla predetta
Impresa l'esecuzione dei suindicati lavori per l'aggiudicata somma totale di Euro
726.381,32 al netto del ribasso d'asta del 20,613%

ELENCO NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

GENOVA , 30/11/2023

ELENCO NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NPV01_20.A15.A15.0 15	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. (zero/82) mano d'opera € 0,53 pari al 64,49%	m³/km	0,82
NPV02_PP07_20.A15. A15.025	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km. (zero/20) mano d'opera € 0,13 pari al 64,49%	m³/km	0,20
NPV03_PP05_25.A20. D10.075	Sovrapprezzo ai calcestruzzi maggiorazione per indurimento accelerato (otto/07)	m³	8,07
NPV04_20.A28.A20.0 10	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale realizzate con tavole in legname di abete e pino. (ottantotto/27) mano d'opera € 77,44 pari al 87,73%	m²	88,27
NPV05_20.A28.C05.0 30	Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm. (centododici/21) mano d'opera € 70,73 pari al 63,03%	m³	112,21
NPV06_PARTPROV.0 1	Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di idonea attrezzatura equipaggiata con telecamera ad elevata sensibilità. (cinquecentocinquantesette/71) mano d'opera € 323,47 pari al 58,00%	corpo	557,71
NPV07_PARTPROV.0 2	Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di carro robotizzato equipaggiato con telecamera ad elevata sensibilità. (milletrentacinque/75) mano d'opera € 600,74 pari al 58,00%	corpo	1.035,75
NPV08_PARTPROV.0 3	Sola esecuzione perforazione micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotoperussione (Restano escluse l'iniezione di miscela o malta cementizia nonché l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco) per diametro esterno pari a 160-199 mm. (Analisi Prezzi proveniente dall'Analisi associata alla voce 10.A07.A30.040 del Prezzario Regione Liguria anno 2021, con esclusione della lavorazione relativa all'iniezione della malta cementizia). (sessantadue/21)	m	62,21

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

ELENCO NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
NPV09_PARTPROV.0 6	<p>mano d'opera € 22,97 pari al 36,92%</p> <p>Provvista e posa in opera di sabbia asciutta da pietra di recupero 0/6 mm, eseguito con mezzi meccanici, compreso costo di trasporto.</p> <p>(quattrocentotrentaquattro/90)</p>	corpo	434,90
NPV10_PARTPROV.0 8	<p>mano d'opera € 144,79 pari al 33,29%</p> <p>Videoispezione cunicolo fognario, mediante utilizzo di idonea attrezzatura, comprensiva di operatori specializzati e di report digitale contenente fotografie e video realizzati. Indagine di mercato Preventivo 161/2023 del 20/03/2023 Prot. 23/05/2023.0230222.E</p> <p>(milleduecentoundici/03)</p>	corpo	1.211,03
NPV11_PARTPROV.0 9	<p>mano d'opera € 702,40 pari al 58,00%</p> <p>Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere e Videoispezione canale, consistenti nelle seguenti lavorazioni: LAVORAZIONE N. 1 Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere, poste all'interno dell'intercapedine sul retro del fabbricato, con allaccio nel canale interrato adiacente. Sono comprese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • All'interno dell'intercapedine, demolizione, movimentazione, trasporto al piano di carico e smaltimento in pubblica discarica delle linee fognarie esistenti, nonchè delle acque bianche meteoriche provenienti dalla sommità dell'intercapedine, comprese demolizioni battuto in cls • Accurata pulizia di tutta la base dell'intercapedine, • Scavi necessari. • Ripristini tubazioni acque bianche e nere, separatamente, compresi pozzetti e/o caditoie occorrenti. • Collegamenti delle tubazioni e dei pozzetti ed innesto degli stessi al vecchio canale di scarico esistente misto. • Ripristini necessari • Pulizia generale <p>LAVORAZIONE N. 2 Esecuzione di videoispezione nel tratto di canale posto a monte dell'intercapedine, eseguita da personale specializzato, comprensivo di predisposizioni di sicurezza per interventi in spazi confinati: ingresso nel cunicolo di operatore specializzato con videocamera brandeggiabile e sistema di illuminazione, filmato e registrazione immagini delle condizioni del cunicolo; infine redazione di Relazione della videoispezione. Indagine di mercato Preventivo n. 303/2023 del 20/09/2023. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.</p> <p>(ventottomiladuecentoquattro/24)</p>	corpo	28.204,24
NPV12_PP10_20.A20. C04.030	<p>mano d'opera € 12.127,82 pari al 43,00%</p> <p>Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45</p> <p>(centosessantaquattro/45)</p>	m ³	164,45
NPV13_PARTPROV.1 1	<p>Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE (tipo "Scudox 400" di Pontarolo Engineering) a bolli (sistema water – stop), resistente agli agenti chimici, alle radici, non inquinante le falde acquifere, resistente alla contaminazione da funghi e batteri, non degradabile, in rotoli, con sovrapposizione minima di 30 cm tra un rotolo e l'altro, con l'accortezza che il materiale venga risvoltato sui micropali per non meno di 10 cm (il tratto sveltante dei pali è 30 cm, ovvero 10 cm di magrone e 20 cm di platea) e venga fissato ad essi mediante legatura e blocco con fascette e/o idoneo materiale. Il prezzo è comprensivo del trasporto in cantiere e del calo dal</p>		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

ELENCO NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	piano cortile al piano di posa con idonea attrezzatura. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa. (milletrecentosessantacinque/00)	corpo	1.365,00
NPV14_PARTPROV.1 2	Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea (sessantasette/51) mano d'opera € 1.220,58 pari al 89,42%	m ³	67,51
NPV15_20.A86.A10.0 30	Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m ² , tratti orizzontali. (sei/68) mano d'opera € 5,59 pari al 83,72%	Kg	6,68
NPV16_65.A10.A30.0 25	Asportazione di massiciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m ² (diciannove/85) mano d'opera € 15,75 pari al 79,33%	m ²	19,85
NPV17_20.A30.A30.0 20	Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. (trentuno/09) mano d'opera € 6,12 pari al 19,67%	m ²	31,09
NPV18_20.A52.A60.0 40	Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare espanso spessore 15 cm. (cinquantasei/19) mano d'opera € 27,25 pari al 48,49%	m ²	56,19
NPV19_PR.A18.A25.1 28	Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° ad alto contenuto di poliolefine atattiche, biarmata con in tessuto non tessuto di poliestere e velovetro, per superfici carrabili (otto/84)	m ²	8,84
NPV20_20.A48.A30.0 10	Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici piane o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione. (nove/58) mano d'opera € 9,00 pari al 93,98%	m ²	9,58

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Voga,

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.



COMUNE DI GENOVA
Lavori Pubblici
U.C. Attuazione Opere Pubbliche

LAVORI MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI
Nuova scala di sicurezza esterna.
CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603

DITTA CONSORZIO STABILE GALILEO Soc.Cons. a.r.l. Via P. Mattarella 14 97019 Vittoria
(Ragusa)

CONTRATTO CONTRATTO Cronologico n. 255 in data 22/07/2022 col quale fu affidata alla predetta
Impresa l'esecuzione dei suindicati lavori per l'aggiudicata somma totale di Euro
726.381,32 al netto del ribasso d'asta del 20,613%

ANALISI NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Voga

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

GENOVA, 30/11/2023

ANALISI NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NPV08_PARTPROV.0 3	Sola esecuzione perforazione micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotoperussione (Restano escluse l'iniezione di miscela o malta cementizia nonché l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco) per diametro esterno pari a 160-199 mm. (Analisi Prezzi proveniente dall'Analisi associata alla voce 10.A07.A30.040 del Prezzario Regione Liguria anno 2021, con esclusione della lavorazione relativa all'iniezione della malta cementizia).									
	(sessantadue/21)	m		62,21						
	mano d'opera € 22,97 pari al 36,92% sicurezza intrinseca pari a € 1,24									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,15000	5,58	100	5,58	1,82	0,27	
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,15000	5,18	100	5,18	1,82	0,27	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,30000	9,32	100	9,32	1,82	0,55	
AT.N03.A10.060	Compressori d'aria da 1100 a 1500 m³/ora	h	48,26	0,30000	14,48	6	0,89	0,15	0,05	
AT.N07.A20.010	Attrez. perforazione microp diam fino a 30 cm senza operat.	h	92,15	0,30000	27,65	7	2,00	0,33	0,10	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Ing. Raffaella Vogna

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

ANALISI NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
NPV09_PARTPROV.0 6	Provvista e posa in opera di sabbia asciutta da pietra di recupero 0/6 mm, eseguito con mezzi meccanici, compreso costo di trasporto. (quattrocentotrentaquattro/90) mano d'opera € 144,79 pari al 33,29% sicurezza intrinseca pari a € 7,39	corpo	434,90								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
PR.A01.A00.060	sabbia asciutta da frantumazione pietra di recupero 0/6 mm	t	16,45	15,00000	246,75	0	0,00	0,00	0,00		
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,00000	31,07	100	31,07	1,82	1,82		
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t	h	53,16	2,00000	106,32	70	74,26	1,82	3,64		
AT.N02.A20.010	Escavatore fino a 2 t.	h	50,76	1,00000	50,76	78	39,46	1,93	1,93		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Raffaella Vogna

IL DIRETTORE OPERATIVO

Arch. Giovanni Elia

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

ANALISI NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo							
NPV13_PARTPROV.1 1	Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE (tipo "Scudox 400" di Pontarolo Engineering) a bolli (sistema water - stop), resistente agli agenti chimici, alle radici, non inquinante le falde acquifere, resistente alla contaminazione da funghi e batteri, non degradabile, in rotoli, con sovrapposizione minima di 30 cm tra un rotolo e l'altro, con l'accortezza che il materiale venga risvoltato sui micropali per non meno di 10 cm (il tratto svettante dei pali è 30 cm, ovvero 10 cm di magrone e 20 cm di platea) e venga fissato ad essi mediante legatura e blocco con fascette e/o idoneo materiale. Il prezzo è comprensivo del trasporto in cantiere e del calo dal piano cortile al piano di posa con idonea attrezzatura. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.									
	(milletrecentosessantacinque/00)	corpo	1.365,00							
	mano d'opera € 1.220,58 pari al 89,42%									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
IM100	Fornitura Membrana bugnata impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE (tipo "Scudox 400" di Pontarolo Engineering) a bolli (sistema water - stop), in rotoli, con sovrapposizione minima di 30 cm tra un rotolo e l'altro, con l'accortezza che il materiale venga risvoltato sui micropali per non meno di 10 cm (il tratto svettante dei pali è 30 cm, ovvero 10 cm di magrone e 20 cm di platea) e venga fissato ad essi mediante legatura e blocco con fascette e/o idoneo materiale. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa.	m ²	1,56	80,00000	124,80	0	0,00	0,00	0,00	
RU.M01.A01.010	Opere edili Operaio IV Livello	h	39,10	16,00000	625,60	100	625,60	0,00	0,00	
RU.M01.A01.020	Opere edili Operaio Specializzato	h	37,19	16,00000	595,04	100	595,04	0,00	0,00	
	Materiale di consumo occorrente		19,56	1,00000	19,56	0	0,00	0,00	0,00	

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Inq. Raffaella Vogna

Arch. Giovanni Elia

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

ANALISI NUOVI PREZZI - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo								
NPV14_PARTPROV.1 2	Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea (sessantasette/51) mano d'opera € 32,70 pari al 48,44% sicurezza intrinseca pari a € 1,65	m ³	67,51								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC		
15.B10.B20.010	Riempimento canalizzazioni con scavi mezzo meccanico	m ³	19,68	1,00000	19,68	91	17,85	0,92	0,92		
PR.A01.A06.010	Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere	m ³	26,57	1,00000	26,57	0	0,00	0,00	0,00		
AT.N01.A10.011	Autocarro oltre 1,5 t fino a 3,50 t	h	53,16	0,40000	21,26	70	14,85	1,82	0,73		

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL DIRETTORE OPERATIVO

L'IMPRESA

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.



COMUNE DI GENOVA

MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA", VIA BRIGATA LIGURIA 9:
INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI

Nuova scala di sicurezza esterna.

CUP B39G20000420007 - CIG 903398369B - MOGE 20603

RELAZIONE TECNICA
VARIANTE IN CORSO D'OPERA
Modifica delle prestazioni in corso d'opera

Il D.L.
(Ing. Raffaella Voga)



Il R.U.P.
(Ing. Andrea Accorso)



Genova, 30/11/2023



COMUNE DI GENOVA

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

La presente relazione riguarda le opere da realizzare in variante al progetto esecutivo originario approvato con D.D. n. 2021-205.0.0.-92 del 30/08/2021.

I lavori sono stati aggiudicati con D.D. n. 2022-205.0.0.-23 del 31/03/2022 al Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., con sede legale in Vittoria (RG) via P.Mattarella 14 CAP 97019 C.F. e/o Partita I.V.A. 01310050883, per un importo contrattuale complessivo dei lavori di Euro 726.381,32 (oltre IVA), compreso oneri sicurezza e somme per lavori in economia.

2. – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il quadro normativo alla base della redazione della presente “variante in corso d’opera” e di tutti gli elaborati fa riferimento al Codice dei contratti e degli appalti pubblici, D.Lgs. n.50/2016 art. 106 comma 1 lett. c) e comma 12.

Per quanto riguarda le specifiche tecniche delle opere previste in Perizia, si rinvia alle Normative Tecniche di settore.

Per quanto riguarda le scelte tecniche sull’uso dei materiali si è fatto riferimento al Capitolato generale e speciale d’appalto.

3. – DESCRIZIONE DEI LAVORI

Oggetto dell’intervento è il Museo di Storia Naturale “Giacomo Doria” sito in Via Brigata Liguria, 9, relativamente agli “Interventi di adeguamento prevenzione incendi. Nuova scala di sicurezza esterna”.

LAVORI IN PROGETTO

I lavori previsti a progetto consistono in un intervento di adeguamento antincendio per la realizzazione di nuova scala di sicurezza esterna, da realizzarsi in acciaio, necessaria per garantire l’esodo in sicurezza degli occupanti del Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, così come prevista dal progetto antincendio presentato Prot. n. 005480 del 08/03/2019 e relativo Parere



COMUNE DI GENOVA

rilasciato dal Comando provinciale Vigili del Fuoco Protocollo n. 7851/P.I - Pratica PI n. 28916 del 03/04/2019.

La struttura portante della nuova scala risulta regolare in pianta e in altezza, intelaiata e controventata, in modo che venga assicurato il comportamento scatolare globale del manufatto.

Le rampe sono realizzate come travi a ginocchio, gli impalcati e i gradini in grigliato collegati ai profili portanti della struttura.

La struttura poggia su una platea di fondazione in cls armato su micropali, previa demolizione di muro di sostegno in pietra che occupa parte del sedime di interesse.

L'opera di sostegno esistente viene sostituita con una paratia in micropali arretrata rispetto alla posizione del muro attuale.

LAVORI DI VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Durante le lavorazioni, in particolare quelle riguardanti lo scavo per il piano di posa della scala antincendio, sono emersi alcuni imprevisti relativi a vari condotti di scarico fognario, a diverse quote di profondità, non palesati durante le indagini strumentali propedeutiche alla redazione del progetto originario.

Inoltre, sono emerse alcune problematiche realizzative, per cui si è reso necessario eseguire alcune nuove lavorazioni non previste a progetto e modificarne altre.

A seguito di tali imprevisti, i lavori hanno dovuto subire un rallentamento ed alcune modifiche progettuali, tradotte in corso d'opera con l'emissione di n. 6 Ordini di Servizio all'Impresa.

Nel seguito si specificano i lavori in variante:

1) durante i lavori di trivellazione della paratia di micropali a sostegno del fronte di scavo di oltre 3 m, veniva rinvenuta, indicativamente alla quota di -3,50 m dal piano di campagna, una probabile interferenza di sottoservizi, che determinava la necessità di opere di approfondimento conoscitivo al fine di comprendere meglio le interferenze presenti e le caratteristiche delle stesse e proseguire con l'attività di palificazione:

- veniva pertanto eseguita una prima videoispezione conoscitiva mediante utilizzo di idonea attrezzatura equipaggiata con telecamera ad elevata sensibilità, ed una seconda videoispezione mediante utilizzo di carro robotizzato equipaggiato con telecamera ad elevata sensibilità, immesso direttamente nel cunicolo; dalle videoispezioni si riscontrava



COMUNE DI GENOVA

effettivamente un'interferenza di sottoservizi, un cunicolo di larghezza circa 50 cm alla profondità di -3,50 m dal piano campagna, presumibilmente di tipo misto acque bianche ed acque nere, con tracciato non ben definito, oltre ad un pozzetto di ispezione e ad altra interferenza di sottoservizi a quota -1 m;

- a seguito di verifica eseguita presso IREN ACQUA S.p.A., gestore della rete fognaria pubblica, tale cunicolo fognario non risultava compreso nella rete pubblica;
- la palificata in progetto risultava pertanto interferente con il cunicolo esistente, evidentemente in uso, pertanto si riteneva necessario traslare la palificata in progetto in senso longitudinale, arretrandola di circa 1,60 m verso l'aiuola esistente nel cortile di pertinenza;
- con Ordine di Servizio n. 1 in data 23/09/2022 Prot. 06/10/2022.0378068.U si ordinava pertanto di procedere con la trivellazione della palificata con la stessa maglia e stessa tipologia di quella in progetto, ma con slittamento della stessa di circa 158-160 cm (distanza tra l'interasse della palificata in progetto e l'interasse della palificata in variante), lato aiuole del cortile di pertinenza, nonché di sospendere la trivellazione del palo in caso di ritrovamento di tubazioni, cunicoli, pozzetti, ecc;

2) Ad ulteriore aggravio del prosieguo delle lavorazioni, durante le operazioni di scavo sono stati riscontrati anche:

- presenza di amianto all'interno dei detriti da scavo, certificato da Rapporto di prova n. 23IR00415 del 23/01/2023, con successivo di intervento di AMIU Bonifiche per la rimozione (Notifica ad ASL 3 da parte di AMIU Bonifiche S.p.A. Prot. n. 148/23 del 01/02/2023).
Con successivo Rapporto di prova n. 23CP0005424 del 13/02/2023 sul campione di terreno post bonifica si certificava l'assenza di amianto a seguito dell'intervento di bonifica.
- presenza di manufatti archeologici a quota -3,5 m (quota posa fondazione); l'assistenza archeologica è stata affidata dal Comune di Genova a ditta specializzata (si rimanda nel seguito alla descrizione di tale servizio).

3) a seguito dell'ultimazione dei lavori di trivellazione ed esecuzione micropali della palificata superiore nella nuova posizione, occorre procedere all'esecuzione delle prove di carico sui micropali ed all'esecuzione del cordolo testa pali, per poi proseguire con le lavorazioni strutturali in progetto:



COMUNE DI GENOVA

- in ragione delle variazioni apportate conseguenti all'Ordine di Servizio n. 1, il cordolo testa-pali doveva essere modificato rispetto al progetto esecutivo, anche secondo le quote rilevate del cortile, nonché modificare i ferri di ripartizione della soletta; previsto anche l'inserimento di un impalcato carrabile a sbalzo (non previsto in progetto) per lasciare liberi e mantenibili i condotti fognari;
 - si procedeva con l'esecuzione delle prove di carico su n. 2 micropali della palificata superiore già posati;
 - con Ordine di Servizio n. 2 in data 09/11/2022 Prot. 18/11/2022.0438772.U si ordinava pertanto di procedere con lo scavo del cordolo testa - pali nonché della soletta adiacente e del cordolo stesso secondo le modifiche indicate negli elaborati grafici allegati all'OdS;
- 4) specifica del tipo di cls da utilizzare per il getto del cordolo testa pali ed utilizzo di accelerante di indurimento:
- un refuso sugli elaborati grafici strutturali riportava erroneamente la Classe di Resistenza C35/45 da utilizzare per il getto del cordolo anziché C28/35, come prevista nel computo metrico estimativo nonché nelle relazioni di calcolo strutturale;
 - inoltre, a fini operativi, per un più celere avanzamento del lavoro e per consentire alle strutture di essere in qualche modo sollecitate, si riteneva necessario il raggiungimento del livello di resistenza meccanica del cordolo testa pali in un tempo minore, possibile tramite l'utilizzo di acceleranti di indurimento;
 - con Ordine di Servizio n. 3 in data 19/01/2023 Prot. 23/01/2023.0028512.U si ordinava pertanto di procedere con Classe di Resistenza C28/35 per il getto del cordolo testa pali, nonché con utilizzo di accelerante di indurimento;
- 5) ulteriore necessità di videoispezione del cunicolo portato alla luce, preventiva all'esecuzione delle opere di risanamento del cunicolo stesso:
- a seguito degli scavi profondi eseguiti ai fini del raggiungimento della quota base di fondazione della scala, veniva portato alla luce il cunicolo fognario precedentemente rinvenuto, in uso, che necessitava in alcuni punti di opere di risanamento, nonché di pulizia interna, conseguenti ad alcuni crolli a seguito della trivellazione dei pali;
 - preventivamente a tali opere di risanamento, risultava necessario procedere con un'ulteriore videoispezione, che consentisse di comprendere meglio come intervenire,



COMUNE DI GENOVA

sopra e/o all'interno del cunicolo, sia operativamente sia dal punto di vista della sicurezza degli operatori, in quanto si trattava di intervento in spazio confinato;

- con Ordine di Servizio n. 4 in data 31/03/2023 Prot. 26/04/2023.0183770.U si ordinava pertanto di procedere con l'esecuzione di videoispezione sul cunicolo fognario portato alla luce, come sopra evidenziato;

6) modifiche alla palificata inferiore, di fondazione della platea della scala, nonché al muro verticale e soletta a sbalzo in c.a.:

- durante il corso della trivellazione dei micropali inferiori, di fondazione della platea della scala, veniva riscontrata, indicativamente alla quota di -1,50 m dal piano di fondo del magrone in progetto, la presenza di acqua nel terreno in quantità e modalità differenti rispetto a quanto ipotizzato in fase progettuale;
- per tale motivo, a seguito di sopralluogo congiunto tra Progettista Strutturale Ing. Barilli, Collaudatore Statico Ing. Fassi, Direttore Operativo Strutture Ing. Merlo, ufficio di Direzione Lavori del Comune, Ing. Voga ed Arch. Elia, Impresa esecutrice dei pali Geotecna e Direttore Tecnico di cantiere Arch. Traverso per impresa appaltatrice, venivano vagliate varie ipotesi di prosecuzione delle attività di trivellazione, considerata anche la reale condizione della ipotizzata falda o sacca presente, oltre alla necessità di ulteriori approfondimenti, scaturiti nelle indicazioni di seguito riportate:
 - o necessità di riduzione del carico di esercizio, a progetto pari a 10 Ton/micropalo sul singolo micropalo (e quindi anche conseguente riduzione del carico di collaudo), con nuovo carico di esercizio, indicato successivamente dal progettista strutturale a seguito di approfondimenti di calcolo;
 - o mantenimento dei micropali con lunghezza pari a 9 metri cadauno, ma, invece dei 30 preventivati a progetto, realizzazione di 40 micropali (ovvero 1 in più per ogni gruppo di 3, che, quindi, passeranno a 4 / gruppo), oltre 1 palo singolo a perdere per la posa del contrasto necessario per eseguire la prova di compressione su un micropalo;
 - o esecuzione prova di carico su un micropalo con carico di esercizio e quindi carico di collaudo pari a 1,5 volte quello di esercizio, indicati successivamente dal progettista strutturale;



COMUNE DI GENOVA

- per la posa del magrone della platea, già previsto a progetto, preventiva eliminazione tassativa dell'acqua superficiale presente per fare sì che il piano di posa del magrone fondi sull'asciutto, in modo da evitare problematiche di formazione di vuoti futuri sotto la platea;
 - realizzazione di un fondo di materiale arido compattato sotto il magrone, controllando comunque il mantenimento delle quote di progetto, unitamente alla posa di un tessuto di separazione tra lo strato arido ed il magrone stesso. Il tessuto di separazione veniva successivamente indicato del tipo "membrana bugnata" sistema water – stop.
 - inoltre, a seguito dell'interferenza con il cunicolo esistente, rinvenuto e portato alla luce, risultava necessario procedere alla modifica parziale della sagoma del muro verticale in c.a., nonché della soletta a sbalzo, rispetto al progetto esecutivo, al fine di inglobare tale manufatto interferente;
 - con Ordine di Servizio n. 5 in data 15/05/2023 Prot. 15/05/2023.0214952.U si ordinava pertanto di procedere con quanto sopra evidenziato;
- 7) la prova di carico eseguita in data 16/06/2023, a seguito della posa dei 40 micropali della palificata inferiore, dava risultati non in linea con quelli di progetto; pertanto, prima di procedere con la posa della platea di fondazione, la D.L. congiuntamente al Progettista, nonché al Collaudatore statico e al D.O. strutturale, decidevano di monitorare l'andamento dell'affioramento di acqua dal sottosuolo con un piezometro e parallelamente ultimare la paratia laterale in c.a. dello scavo sopra il cunicolo fognario, palesatosi nella prima fase dei lavori, previa sua ispezione e ripristino da parte di una ditta specializzata.
- 8) modifiche al magrone ed alla platea di fondazione relativamente alla classe di Resistenza del cls:
- in data 01/08/2023 veniva disposta la sospensione dei lavori con Verbale di sospensione lavori n. 2 Prot. NP 01/09/2023.0001977.I, allo scopo di procedere con approfondimenti ed indagine conoscitiva ulteriore al fine di indagare la qualità del terreno su cui fondare la platea di fondazione della scala ed il livello di falda;
 - la ditta incaricata dal Comune di Genova Edilcontrol S.r.l. procedeva pertanto all'installazione di un piezometro con lettura in continuo, ai fini del monitoraggio del livello di falda; tale lettura proseguiva fino al 04/09/2023;
 - a seguito delle letture piezometriche del livello di falda, il progettista, il DO strutturale ed il collaudatore statico effettuavano ulteriori valutazioni in merito alla modalità di esecuzione della platea di fondazione, scaturite nelle seguenti lavorazioni:



COMUNE DI GENOVA

- fornitura e posa in opera di una membrana bugnata in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE (sistema water – stop) a bolli, impermeabilizzante e drenante, da stendere sotto il magrone della platea di fondazione, a protezione dalla risalita di acqua/umidità;
 - fornitura del magrone – sopra alla membrana bugnata – e del calcestruzzo strutturale per la sola platea di fondazione con Classe di resistenza C35/45 - Classe di esposizione del tipo XC4, in alternativa a quanto previsto a progetto;
 - con Ordine di Servizio n. 6 in data 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U si ordinava pertanto di procedere con quanto sopra evidenziato;
- 9) ripristino delle canalizzazioni di scarico acque bianche e nere provenienti dal Museo:
- durante il corso delle lavorazioni di ripristino e pulizia del cunicolo fognario esistente (lavorazione affidata direttamente dal Comune di Genova ad impresa specializzata Idroblu S.r.l.), è emerso che una canalizzazione di scarico, proveniente dall'intercapedine del Museo, risultava interrotta; pertanto, al fine di consentire il corretto scarico delle acque bianche e reflue, si riteneva necessario sostituire il by-pass realizzato provvisoriamente con tubo in PVC, tramite sostituzione dei tratti di condotta fognaria per il convogliamento delle acque bianche e nere nel cunicolo esistente, compreso il rifacimento del sistema di immissione alla base della colonna di scarico del museo, e comprese opere accessorie di demolizione dell'esistente, ove necessario ai fini della corretta pendenza delle condotte, nonché di pozzetti di ispezione completi di chiusino/caditoia, comprese opere accessorie e connesse;
 - con stesso Ordine di Servizio n. 6 in data 14/09/2023 Prot. 15/09/2023.0420046.U si ordinava pertanto di procedere con quanto sopra evidenziato.

Il progetto strutturale della “Variante sostanziale” (DGR 804/2016) è stato regolarmente depositato al S.U.E. con prot. n. PG/2023/471610 del 10/10/2023, a firma del Direttore Operativo strutturale Ing. Daniele Merlo.

Inoltre, in corso d'opera, sono stati affidati direttamente dal Comune di Genova alcuni servizi aggiuntivi e specialistici, già previsti o resi necessari in corso d'opera, che si riassumono nel seguito:



COMUNE DI GENOVA

Potatura alberi

Preliminarmente alla fase di cantierizzazione, è stato effettuato un servizio di potatura piante ad opera di ASTER S.p.A. società in house del Comune di Genova, al fine di consentire il posizionamento dei mezzi operanti nel cantiere.

Assistenza archeologica

“Servizio di assistenza archeologica durante la fase di scavo delle fondazioni” - per la scala antincendio al servizio del Museo - ad escavatore ed operatore forniti dalla ditta addetta agli scavi, sino a profondità comprese tra i m 0,80 ed i m 3,50 dal piano di calpestio moderno su tutta la superficie interessata dai lavori (circa 60 mq), comprensiva di documentazione grafica e fotografica delle sezioni di scavo e di Relazione finale.

Tale servizio è stato effettuato nel periodo febbraio-marzo 2023.

L'attività è stata svolta sotto la Direzione Scientifica per la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Imperia e Savona (Sabap-MET-GE) del Dott. Archeologo Simon Luca Trigona e sotto la Direzione Lavori del Comune di Genova.

L'assistenza e lo scavo hanno messo in luce alcuni manufatti di interesse archeologico databili al XVIII-XIX secolo e suoli contenenti materiali risalenti al XVI-XVII secolo. Alta è risultata la percentuale di ceramiche medievali in giacitura secondaria.

Alcuni dei manufatti rinvenuti ed interferenti con le opere di fondazione della scala in progetto sono stati oggetto di demolizione, previa Istanza di Demolizione Prot. 07/03.2023.0100017.U presentata dal Comune di Genova al competente ufficio della Soprintendenza SABAP-MET.GE, ed a seguito delle disposizioni impartite dal Dott. Trigona durante il sopralluogo del 23/02/2023 nelle aree oggetto dell'attività. Con Comunicazione della Soprintendenza Prot. 30/03/2023.0143588.E veniva concessa l'“Autorizzazione alla rimozione di manufatti di epoca moderna interferenti con la realizzazione dell'opera”.

L'assistenza si è svolta in due riprese, poiché si è dovuto interrompere il lavoro per consentire la demolizione del muro dell'intercapedine e della rampa in cemento che lo affiancava; già al 14 febbraio emergevano strutture, sulle quali è stato necessario effettuare accertamenti archeologici. Pertanto il servizio si è prolungato nei due mesi di febbraio e marzo 2023. In attesa



COMUNE DI GENOVA

dell'Autorizzazione della Soprintendenza le attività sono state sospese dal 01/03/2023 al 22/03/2023.

La documentazione consegnata alla Committenza al termine dell'attività di assistenza archeologica comprende: □ Relazione finale □ -Giornale dei Lavori; □ -Elenco UUSS; □ -Schede di Unità Stratigrafica □ -Elenco foto; □ -Provini della documentazione fotografica effettuata; □ -Tabella dei materiali lavati e preclassificati; □ -Elenco tavole eseguite con scala di stampa (Tavv. Grafiche 1- 4); □ Le 4 Tavole di cui sopra; □ Matrix (Tav. 5); La Relazione comprende un Abstract di circa 5000 battute.

Il servizio è stato affidato dal Comune di Genova, con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-42 del 10/08/2022 e successivamente integrato con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.0-61 del 28/06/2023, ad ARAN PROGETTI S.r.l. con studio in Via S.Luca 11/6 - 16123 Genova, Responsabile Commessa Archeologa Eleonora Torre.

Ordigni bellici

La valutazione del rischio bellico nell'area di intervento (cortile interno adiacente al Museo di Storia Naturale) è stata effettuata nel mese di settembre 2022.

La documentazione consegnata alla Committenza al termine dell'attività di valutazione del rischio bellico comprende una Relazione storica, che include l'indagine eseguita. Durante la verifica non sono stati rinvenuti ordigni bellici nell'area interessata.

Il servizio è stato affidato dal Comune di Genova, con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-49 del 30/08/2022, a DRAFINSUB S.r.l. Underwater Tecnology con sede in Piazza della Vittoria 12/10 – 16121 Genova.

Servizio di pulizia e ripristino cunicolo fognario artificiale esistente

Durante l'esecuzione dei lavori di perforazione dei micropali è stato danneggiato un cunicolo fognario artificiale esistente, non precedentemente segnalato nelle planimetrie dei sottoservizi né raggiunto dalle indagini conoscitive effettuate preventivamente durante la fase di progettazione.

A seguito delle videoispezioni effettuate per approfondirne la conoscenza, tale cunicolo è risultato in uso, pertanto si è reso necessario affidare a ditta specializzata il servizio di pulizia e conseguente ripristino del canale.



COMUNE DI GENOVA

L'espletamento del servizio di pulizia e ripristino del cunicolo è avvenuto nel mese di luglio 2023. Preventivamente sono state eseguite dalla ditta Idroblu le predisposizioni di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/2008 per interventi in spazi ed ambienti confinati.

A lavorazioni terminate sono state eseguite prove con traccianti coloranti per individuazione di eventuali ulteriori infiltrazioni da e per il cunicolo.

La documentazione consegnata alla Committenza al termine del servizio comprende una Relazione della prestazione eseguita.

Il servizio è stato affidato dal Comune di Genova, con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.-47 del 22/05/2023, a IDROBLU S.r.l. con sede in Via Michele Novaro 28 – 30 R – 16143 Genova.

Integrazione al Servizio di pulizia e ripristino cunicolo fognario artificiale esistente

Durante la fase di pulizia dai detriti del cunicolo (intervento di cui sopra) è emerso che, nel tratto a monte dell'intervento e delle lavorazioni eseguite, una porzione della spalla del cunicolo risultava fortemente ammalorata e parzialmente crollata, con deposito del materiale di crollo all'interno della sezione utile del canale.

Pertanto, al fine di ripristinare la funzionalità del cunicolo e la sua capacità di deflusso, si rendeva necessario il ripristino strutturale della spalla del cunicolo, per una lunghezza di qualche metro.

In continuità tecnica con l'incarico precedentemente affidato, sempre in ambiente confinato, per ragioni di economicità e celerità ai fini della regolare prosecuzione dei lavori, si riteneva opportuno affidare i servizi succitati ad Idroblu S.r.l., integrando il contratto già in essere affidato.

La documentazione consegnata alla Committenza al termine del servizio comprende un "Report videoispezione" della prestazione eseguita, relazione del 06/09/2023, dal quale si evincono il ripristino dei fianchi del canale, tramite realizzazione di parete in calcestruzzo armato, previa cassetatura ed armatura e la rimozione dei depositi sedimentari all'interno del canale per circa 16 m, nonché il ripristino della volta del canale.

L'integrazione dell'incarico a IDROBLU S.r.l. è avvenuta con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.-86 del 04/08/2023.



COMUNE DI GENOVA

Servizio per installazione tubo piezometrico e monitoraggio della variazione altimetrica dell'acqua di falda

Durante il corso della trivellazione dei micropali inferiori, di fondazione della platea della scala, veniva riscontrata, indicativamente alla quota di -1,50 m dal piano di fondo del magrone in progetto, la presenza di acqua nel terreno in quantità e modalità differenti rispetto a quanto ipotizzato in fase progettuale.

Risultava pertanto necessario procedere con ulteriori approfondimenti ed indagine conoscitiva al fine di indagare la qualità del terreno su cui fondare la platea di fondazione della scala ed il livello di falda; pertanto si affidava a ditta specializzata l'installazione di un piezometro con lettura in continuo, ai fini del monitoraggio del livello di falda;

Le indagini geognostiche sono state eseguite nei giorni 28 e 30 luglio 2023 ed a seguire è stato eseguito un monitoraggio piezometrico del livello di falda presente nel terreno, con lettura proseguita fino al 04/09/2023.

Le letture hanno evidenziato la quota di falda a circa -4,50 m dal piano campagna (piano del cortile superiore), con un picco presente nel grafico dovuto alla pioggia.

La documentazione consegnata alla Committenza al termine del servizio comprende una Relazione "Indagini in sito" della prestazione eseguita.

Il servizio è stato affidato dal Comune di Genova, con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.-92 del 28/08/2023, a EDILCONTROL S.r.l. con sede in Via Pian Masino 55 B – 16011 Arenzano (GE).

Rispetto a quanto previsto a progetto, inoltre, sono state apportate modifiche agli oneri della sicurezza anti-Covid, in quanto terminato il periodo di emergenza.

Per tutti i dettagli sulle opere e le lavorazioni previste dal presente progetto si rimanda al computo metrico estimativo, all'elenco prezzi ed all'analisi dei nuovi prezzi in allegato.

Per la realizzazione di dette modifiche/integrazioni ai lavori, che si ritiene non alterino in modo sostanziale la natura generale del contratto sia dal punto di vista tecnico sia economico, si ritiene possibile procedere attraverso una modifica al contratto d'appalto secondo la procedura prevista dall'art. 106, comma 1, lettera c) e comma 12.



COMUNE DI GENOVA

4. – CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Durante il corso dei lavori sono stati emessi n. 6 Ordini di Servizio e sono state concesse n. 3 proroghe, ricomprese all'interno della maggiore tempistica concessa con l'approvazione dei maggiori lavori, oggetto della presente perizia.

Pertanto, al fine dell'esecuzione dei maggiori e/o differenti lavori contemplati nella presente perizia e per effetto delle n. 3 proroghe concesse, è assegnato all'impresa un maggior tempo utile per il fine lavori di 263 (duecentosessantatre) giorni naturali e consecutivi, ricompresi negli Atti di proroga già concessi:

nota Prot. 16/03/2023.0118716.U

nota Prot. 07/07/2023.0307302.U

nota Prot. 09/11/2023.0527056.U

Pertanto, il termine di ultimazione lavori previsto al 16/03/2023, ferma restando l'entità della penale nel caso di ritardo rispetto al nuovo termine, viene fissato al 31/01/2024.

5. – ELENCO PREZZI E QUADRO ECONOMICO DI PERIZIA

Nel Computo metrico estimativo di Perizia allegato sono contenute le nuove lavorazioni, con l'inserimento di N. 20 Nuovi prezzi, in parte tratti da Prezzario Regionale delle Opere edili e Impiantistiche 2021 ed in parte desunti da analisi prezzi (sempre con riferimento al Prezzario Regionale delle Opere edili e Impiantistiche 2021) ed a indagini di mercato, tutti da assoggettare al ribasso d'asta percentuale del 20,613% offerto in gara.

Sono allegati alla presente Relazione di variante l'Elenco nuovi prezzi nonché le Analisi nuovi prezzi.

L'importo dei lavori, come descritti al paragrafo, aumenta l'importo contrattuale complessivo di € 13.863,24 oltre IVA al 22%, alle stesse condizione del contratto originario ex art. 106 comma 12 del D.Lgs. N. 50/2016 e s.m.i.

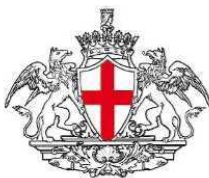
Per completezza di informazione si evidenzia di seguito anche il QE al netto del ribasso di gara.



COMUNE DI GENOVA

QUADRO ECONOMICO DI SPESA – VARIANTE IN CORSO D'OPERA
ai sensi Art. 32 / D.P.R. 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€
A.1	A.1.1	IMPORTO LAVORI	€ 750.435,90
	A.1.2	Ribasso d'asta pari a 20,613%	€ 154.687,35
	A.1.3	IMPORTO LAVORI RIBASSATO:	€ 595.748,55
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso		€ 65.348,76
A.3	Oneri per la sicurezza COVID derivanti da Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale non soggetti a ribasso		€ 2.147,25
A.4	Lavori in economia		€ 77.000,00
		Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)	€ 740.244,56
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		Somme a disposizione dell'Amministrazione	€
B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		€ 0,00
B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		€ 7.000,00
B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		€ 0,00
B.4	Imprevisti		€ 69.783,33
B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		€ 0,00
B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs. 50/2016 (incentivo)		
		Quota al 2% su euro 178.986,38	€ 3.579,73
		Quota al 1,60% su euro 715.945,53	€ 11.455,13
B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		€ 0,00
B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al RUP, di verifica e validazione, coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche - di cui euro 18.720,00 già impegnati con DD 2021-188.0.0.-26		€ 53.041,65
B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		€ 0,00
B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		€ 0,00
B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		€ 10.461,71
B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		€ 0,00
B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		€ 0,00
B.14	Economie da ribasso d'asta (compresa I.V.A.)		€ 160.717,02
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+...+B.14)	€ 316.038,57
C. I.V.A.		I.V.A.	€
C.1.1	I.V.A. su Lavori 22%		€ 162.853,80
C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6) - di cui euro 4.118,40 già impegnati con DD 2021-188.0.0.-26 22%		€ 30.863,07
		Totale IVA	€ 193.716,87
TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)			€ 1.250.000,00



COMUNE DI GENOVA

6. – ELENCO ELABORATI DI PERIZIA

Di seguito si elencano gli elaborati di cui si compone la presente variante in corso d'opera:

1. Computo metrico estimativo
2. Quadro di raffronto - Quadro Economico di raffronto
3. Elenco nuovi prezzi
4. Analisi nuovi prezzi
5. Relazione tecnica Variante in corso d'opera
6. Atto di sottomissione per maggiori lavori e concordamento ed accettazione nuovi prezzi
7. Variante sostanziale opere strutturali (a firma Ing. Daniele Merlo):

Elaborati:

Relazione tecnica illustrativa di progetto

Relazione di calcolo

Relazione sui materiali utilizzati

Relazione sulle fondazioni

Relazione Geologica

Relazione Geotecnica

VAR-STR003 - Relazione geotecnica – fondazioni (a firma Ing. Davide Barilli)

Piano di Manutenzione

Elaborati grafici:

ES-ARCH 1A – Stato di progetto, di variante e di confronto – Pianta Seminterrato, Sezione A-A

ES-STRU 5C – Tracciamento fondazioni, carpenteria ed orditura paratia, cordolo e soletta a sbalzo – sez. B-B, carpenteria ed orditura platea

ES-STRU 5D –Carpenteria ed orditura paratia, cordolo e soletta a sbalzo – sez. A-A, C-C, D-D, E-E

Il D.L.
Ing. Raffaella Voga



Il R.U.P.
Ing. Andrea Accorso





COMUNE DI GENOVA

BOLLO

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

U.C. ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA" - VIA

BRIGATA LIGURIA, 9. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

PREVENZIONE INCENDI. NUOVA SCALA DI SICUREZZA ESTERNA

CUP B39G20000420007 – CIG 903398369B - MOGE 20603

APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO: D.D. n. 2021-205.0.0.-92 del 30/08/2021

APPROVAZIONE MODALITÀ DI GARA: D.D. n. 2022-205.0.0.-1 del

07/01/2022 esecutiva dal 13/01/2022

AGGIUDICAZIONE DEFINITIVA: D.D. n. 2022-205.0.0.-23 adottata il

31/03/2022 esecutiva dal 03/04/2022

RIBASSO D'ASTA:-20,613% (esclusi oneri sicurezza ed opere in economia)

IMPORTO NETTO DEI LAVORI: Euro 726.381,32 (oltre IVA al 22%), di

cui Euro 65.334,18 per oneri della sicurezza, Euro 22.101,85 per Oneri della

sicurezza Covid ed Euro 77.000,00 per opere in economia.

IMPRESA APPALTATRICE ED ESECUTRICE: Consorzio Stabile Galileo

S.c.a.r.l., con sede legale in Vittoria (RG), Via P. Mattarella 14, CAP 97019 Codice

Fiscale e P.IVA n. 01310050883

CONTRATTO: Cronologico n. 255 del 22/07/2022

ATTO DI SOTTOMISSIONE PER MAGGIORI LAVORI E

CONCORDAMENTO ED ACCETTAZIONE NUOVI PREZZI

Premesso che:

- con Determinazione Dirigenziale n. 2022-205.0.0.-23 adottata il 31/03/2022

esecutiva dal 03/04/2022 è stata aggiudicata l'esecuzione dei lavori in oggetto

al Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., con sede legale in Vittoria (RG), Via P.



COMUNE DI GENOVA

Mattarella 14, CAP 97019 Codice Fiscale e P.IVA n. 01310050883;

- in data 22/07/2022 è stato stipulato il Contratto d'appalto Cronologico n. 255;

- i lavori sono stati consegnati con Verbale di consegna del 04/07/2022 con

Prot. NP 04/07/2022.0001186.I;

Considerato che:

- durante l'esecuzione dei lavori sono emerse alcune criticità che necessitano di modifiche per la corretta realizzazione degli stessi e che richiedono ulteriori interventi non previsti a progetto;

- le modifiche previste in variante, non sostanziali rispetto al contratto principale, sono riconducibili alla casistica prevista all'art. 106 comma 1 lettera c) del D.Lgs 50/2016 (Codice), in quanto risultano soddisfatte entrambe le condizioni previste:

1) la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice. In tali casi le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera.

2) la modifica non altera la natura generale del contratto;

- tali interventi, descritti di seguito, pur avendo attinenza con l'appalto in epigrafe, non rientrano nell'importo previsto dal contratto originario fra l'amministrazione appaltante e l'impresa appaltatrice e comportano quindi una variazione del QE di progetto e dell'importo contrattuale, così come contemplato dall'art. 106 comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., con esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

Quanto sopra premesso, viene stabilito quanto segue:

Art. 1 – Oggetto

Il sottoscritto Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l., con sede legale in Vittoria (RG), Via



COMUNE DI GENOVA

P. Mattarella 14, CAP 97019 Codice Fiscale e P.IVA n. 01310050883, si impegna ad

eseguire i lavori descritti nel seguito ed esplicitati nei documenti tecnici allegati

(specificatamente nella relazione del D.L.), che qui si riassumono sommariamente:

LAVORI A MISURA, con necessità di nuovi prezzi non compresi nel progetto originario:

a) Esecuzione calcestruzzo per cordolo testa pali con accelerante di indurimento per un più celere avanzamento del lavoro e consentire alle strutture di essere sollecitate, (sovrapprezzo ai calcestruzzi) (OdS n. 3);

b) N. 3 videoispezioni del cunicolo fognario esistente, rinvenuto durante il corso dei lavori, mediante telecamera e/o carro robotizzato ed operatori specializzati per l'esecuzione dei lavori in spazi confinati;

c) Provvista e posa sabbia in corrispondenza del cordolo micropali, per posizionamento ferri di richiamo per muro micropali;

d) Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere esistenti e Videoispezione finale canale esistente, comprese demolizioni occorrenti, movimentazione, trasporti, smaltimenti, pulizia intercapedine, scavi necessari, ripristini tubazioni acque bianche e nere, separatamente, compresi pozzetti e/o caditoie occorrenti, collegamenti delle tubazioni e dei pozzetti ed innesto degli stessi al vecchio canale di scarico esistente misto, ripristini necessari, pulizia generale; infine esecuzione di videoispezione nel tratto di canale posto a monte dell'intercapedine, eseguita da personale specializzato, comprensivo di predisposizioni di sicurezza per interventi in spazi confinati;

e) Calcestruzzo a prestazione garantita con Classe di resistenza C35/45, (anziché C28/35) per magrone platea, platea di fondazione, fossa (OdS. n. 6);



COMUNE DI GENOVA

f) Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE a bolli (sistema water – stop), da posizionarsi sotto il magrone della platea (OdS n. 6), compresi risvolti laterali e sui micropali;

g) Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea di fondazione;

h) Utilizzo della voce di prezzo "Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali", pertinente alla lavorazione da eseguirsi per la ringhiera della scala metallica e con maggiore peso della stessa rispetto a quello di progetto, ossia oltre i 15 kg/mq;

i) Modifica alla voce di EPU "65.A10.A30.025 Asportazione di massicciata stradale.", per un refuso sul prezzo (Euro 19,78/mq anziché quello corretto pari ad Euro 19,85/mq);

j) Utilizzo della voce di prezzo 20.A30.A30.020, per fornitura e posa igloo, completi di tutto quanto occorrente, in luogo di quanto previsto in progetto, nonché voce 20.A52.A60.040 per blocchetti in calcestruzzo cellulare espanso non previsti a progetto;

k) Fornitura e posa Membrana bituminosa per area piazzale.

Vengono inoltre riconosciuti all'impresa:

l) i trasporti dei materiali di risulta dal 30° km fino al 40° km, nonché dal 5° km al 10° km in quanto non presenti nel progetto esecutivo;

m) le casseforme per getti in cls per soletta a sbalzo, nonché il relativo getto;

n) la sola esecuzione della perforazione micropalo, per i pali posati ma successivamente rimossi a seguito dello spostamento della paratia di micropali per rinvenuta interferenza con cunicolo esistente.



COMUNE DI GENOVA

Sono inoltre previste alcune variazioni di misure per lavorazioni già previste a contratto, nonché modifiche ed eliminazione di gran parte degli oneri della sicurezza Covid in quanto terminato il periodo di emergenza.

Art. 2 - Importo

L'importo complessivo lordo dei lavori sopra descritti ammonta ad Euro 22.640,32; pertanto, l'importo totale dei maggiori lavori di cui all'art. 1 al netto del ribasso d'asta del 20,613% offerto in sede di gara, ammonta ad Euro 13.863,24, come da condizioni contrattuali originarie e oltre IVA.

Gli oneri di sicurezza Covid sono stati in gran parte eliminati in quanto terminato il periodo di emergenza Covid.

Le economie restano invariate rispetto al progetto originario.

L'importo, pari al 1,91% dell'importo del contratto originario, risulta inferiore al 20,00% e pertanto entro i limiti previsti all'art. 106 comma 12 del D.Lgs.50/2016.

Per quanto sopra, il nuovo importo contrattuale viene, pertanto, a rideterminarsi ad Euro **740.244,56**, al netto del ribasso e oltre IVA, come si evince dal QE indicato di seguito:

QUADRO TECNICO ECONOMICO DELL'INTERVENTO - VARIANTE

A	IMPORTO LAVORI AL NETTO DEL RIBASSO	€ 595.748,55	
B	IMPORTO ONERI DI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 65.348,76	
C	IMPORTO ONERI DI SICUREZZA COVID NON SOGGETTI A RIBASSO	€ 2.147,25	
D	ECONOMIE NON SOGGETTE A RIBASSO	€ 77.000,00	
E	TOTALE (A+B+C+D)	€ 740.244,56	
22%	I.V.A. su Euro 740.244,56	€ 162.853,80	
TOTALE PER LAVORI			€ 903.098,36



Art. 3 - Termine di ultimazione

Durante il corso dei lavori sono stati emessi n. 6 Ordini di Servizio e sono state concesse n. 3 proroghe, ricomprese all'interno della maggiore tempistica concessa con l'approvazione dei maggiori lavori.

Al fine dell'esecuzione dei maggiori e/o differenti lavori contemplati nel presente atto, per effetto delle n. 3 proroghe concesse, è assegnato pertanto all'impresa un maggior tempo utile per il fine lavori di 263 (duecentosessantatre) giorni naturali e consecutivi, ricompresi negli Atti di proroga già concessi:

- nota Prot. 16/03/2023.0118716.U
- nota Prot. 07/07/2023.0307302.U
- nota Prot. 09/11/2023.0527056.U

Pertanto, il termine di ultimazione lavori risulta il 31/01/2024.

Art. 4 – Cauzione

A garanzia degli ulteriori lavori da eseguire l'Impresa dovrà integrare, se necessario, la cauzione definitiva a suo tempo istituita, con le stesse modalità previste per la cauzione del contratto originario.

Art. 5 - Nuovi prezzi

Dal momento che, per alcune categorie di lavorazioni e somministrazioni, il contratto in epigrafe non include i relativi prezzi con i quali provvedere al compenso, l'Impresa accetta **N. 20 nuovi prezzi** concordati e desunti in parte da analisi prezzi ed in parte dal Prezzario Regionale delle Opere Edili e Impiantistiche 2021, nonché da indagini di mercato, da assoggettare al ribasso d'asta percentuale del 20,613 % offerto in gara.

Tutti i nuovi prezzi sono già comprensivi delle spese generali e degli utili di impresa.



COMUNE DI GENOVA

Si riporta nel seguito l'Elenco Nuovi Prezzi:

NPV01_20.A15.A15.015 - Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.

€ 0,82 (zero/82) per m³/km

NPV02_PP07_20.A15.A15.025 - Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 30 km e fino al cinquantesimo km.

€ 0,20 (zero/20) per m³/km

NPV03_PP05_25.A20.D10.075 - Sovrapprezzo ai calcestruzzi maggiorazione per indurimento accelerato.

€ 8,07 (otto/07) per m³

NPV04_20.A28.A20.010 - Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale realizzate con tavole in legname di abete e pino.

€ 88,27 (ottantotto/27) per m²

NPV05_20.A28.C05.030 - Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture a sezione ridotta e di particolare difficoltà quali: scale, cornici, falde inclinate, pareti di spessore inferiore a 20 cm.

€ 112,21 (centododici/21) per m³

NPV06_PARTPROV.01 - Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di idonea attrezzatura equipaggiata con telecamera ad elevata sensibilità.

€ 557,71 (cinquecentocinquantasette/71) corpo

NPV07_PARTPROV.02 - Videoispezione cunicolo fognario mediante utilizzo di carro robotizzato equipaggiato con telecamera ad elevata sensibilità.



COMUNE DI GENOVA

€ 1.035,75 (milletrentacinque/75) corpo

NPV08_PARTPROV.03 - Sola esecuzione perforazione micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotoperussione (Restano escluse l'iniezione di miscela o malta cementizia nonchè l'orditura in metallica liquidata con altro apposito prezzo d'elenco) per diametro esterno pari a 160-199 mm.

(Analisi Prezzi proveniente dall'Analisi associata alla voce 10.A07.A30.040 del Prezzario Regione Liguria anno 2021, con esclusione della lavorazione relativa all'iniezione della malta cementizia). **€ 62,21 (sessantadue/21) per m**

NPV09_PARTPROV.06 - Provvista e posa in opera di sabbia asciutta da pietra di recupero 0/6 mm, eseguito con mezzi meccanici, compreso costo di trasporto.

€ 434,90 (quattrocentotrentaquattro/90) corpo

NPV10_PARTPROV.08 - Videoispezione cunicolo fognario, mediante utilizzo di idonea attrezzatura, comprensiva di operatori specializzati e di report digitale contenente fotografie e video realizzati. Indagine di mercato Preventivo 161/2023 del 20/03/2023 Prot. 23/05/2023.0230222.E

€ 1.211,03 (milleduecentoundici/03) corpo

NPV11_PARTPROV.09 - Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere e Videoispezione canale, consistenti nelle seguenti lavorazioni:
LAVORAZIONE N. 1 - Intervento di ripristino linee fognarie acque bianche e nere, poste all'interno dell'intercapedine sul retro del fabbricato, con allaccio nel canale interrato adiacente. Sono comprese:

- All'interno dell'intercapedine, demolizione, movimentazione, trasporto al piano di carico e smaltimento in pubblica discarica delle linee fognarie esistenti, nonchè delle acque bianche meteoriche provenienti dalla sommità



COMUNE DI GENOVA

dell'intercapedine, comprese demolizioni battuto in cls

- Accurata pulizia di tutta la base dell'intercapedine

- Scavi necessari

- Ripristini tubazioni acque bianche e nere, separatamente, compresi pozzetti

e/o caditoie occorrenti

- Collegamenti delle tubazioni e dei pozzetti ed innesto degli stessi al vecchio

canale di scarico esistente misto

- Ripristini necessari

- Pulizia generale

LAVORAZIONE N. 2 - Esecuzione di videoispezione nel tratto di canale posto

a monte dell'intercapedine, eseguita da personale specializzato, comprensivo di

predisposizioni di sicurezza per interventi in spazi confinati: ingresso nel

cunicolo di operatore specializzato con videocamera brandeggiabile e sistema di

illuminazione, filmato e registrazione immagini delle condizioni del cunicolo;

infine redazione di Relazione della videoispezione. Indagine di mercato

Preventivo n. 303/2023 del 20/09/2023. Il prezzo è comprensivo di spese generali

ed utile d'impresa. **€ 28.204,24 (ventottomiladuecentoquattro/24) corpo**

NPV12_PP10_20.A20.C04.030 - Calcestruzzo a prestazione garantita con

classe di esposizione XC4, classe di consistenza S4, con dimensione massima

degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C35/45. RAPP. A/C 0,45

€ 164,45 (centosessantaquattro/45) per m³

NPV13_PARTPROV.11 - Fornitura e posa in opera di Membrana bugnata

impermeabilizzante e drenante in Polietilene Speciale ad Alta Densità HPDE

(tipo "Scudox 400" di Pontarolo Engineering) a bolli (sistema water – stop),

resistente agli agenti chimici, alle radici, non inquinante le falde acquifere,



COMUNE DI GENOVA

resistente alla contaminazione da funghi e batteri, non degradabile, in rotoli, con sovrapposizione minima di 30 cm tra un rotolo e l'altro, con l'accortezza che il materiale venga risvoltato sui micropali per non meno di 10 cm (il tratto svettante dei pali è 30 cm, ovvero 10 cm di magrone e 20 cm di platea) e venga fissato ad essi mediante legatura e blocco con fascette e/o idoneo materiale. Il prezzo è comprensivo del trasporto in cantiere e del calo dal piano cortile al piano di posa con idonea attrezzatura. Il prezzo è comprensivo di spese generali ed utile d'impresa. **€ 1.365,00 (milletrecentosessantacinque/00) corpo**

NPV14_PARTPROV.12 - Fornitura e posa in opera di pietrisco per regolarizzazione letto di posa platea **€ 67,51 (sessantasette/51) per m³**

NPV15_20.A86.A10.030 - Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali. **€ 6,68 (sei/68) per Kg**

NPV16_65.A10.A30.025 - Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondità media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 100 m². **€ 19,85 (diciannove/85) per m²**

NPV17_20.A30.A30.020 - Solaio areato, costituito da elementi modulari di materiale plastico riciclato, autoportanti, compreso getto di completamento e sovrastante soletta di calcestruzzo, classe di esposizione XC1 - XC2, classe di resistenza C 25/30, classe di consistenza S4, con la finitura della superficie a staggia, esclusa armatura con rete elettrosaldata e la predisposizione di idoneo piano di posa. Altezza totale 30 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. **€ 31,09 (trentuno/09) per m²**

NPV18_20.A52.A60.040 - Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare



COMUNE DI GENOVA

espanso spessore 15 cm.

€ 56,19 (cinquantasei/19) per m²

NPV19_PR.A18.A25.128 - Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° ad alto contenuto di poliolefine atattiche, biarmata con in tessuto non tessuto di poliestere e velovetro, per superfici carrabili.

€ 8,84 (otto/84) per m²

NPV20_20.A48.A30.010 - Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.

€ 9,58 (nove/58) per m²

Le Analisi dei Nuovi Prezzi sono allegate al presente atto e da considerarsi parte integrante dello stesso.

Art. 6 – Altre clausole

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

Art. 7 – Obbligatorietà dell'impegno

Il presente atto è immediatamente impegnativo per l'Impresa; diverrà tale per la Civica Amministrazione al momento dell'esecutività del provvedimento di approvazione.

Genova, 30 novembre 2023

Letto, confermato e sottoscritto

L'IMPRESA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Consorzio Stabile Galileo S.c.a.r.l.

Ing. Raffaella Voga

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Accorso

Visto: IL DIRIGENTE U.C. ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

(Arch. Emanuela Torti)

Gent.le/i daniele merlo, ANDREA ACCORSO,

La denuncia/dichiarazione/integrazione e' stata ricevuta dal sistema ed e' stata numerata al protocollo generale di questo Comune al numero PG/2023/471610 del 10/10/2023.

La presente costituisce a tutti gli effetti, anche ai sensi degli artt. 65 e 93 del D.P.R. 380/01 e s.m.i., l'attestazione dell'avvenuto deposito allo Sportello Unico.

Ai sensi della suddetta normativa, la presente costituisce altresì trasmissione della documentazione da questo Comune alla Città Metropolitana di Genova attraverso il sistema informatico e le procedure condivise dalle stesse Amministrazioni, ad eccezione del caso in cui la documentazione allegata in formato digitale superi, per peso e consistenza, la capacità di ricezione del protocollo generale del Comune di Genova.

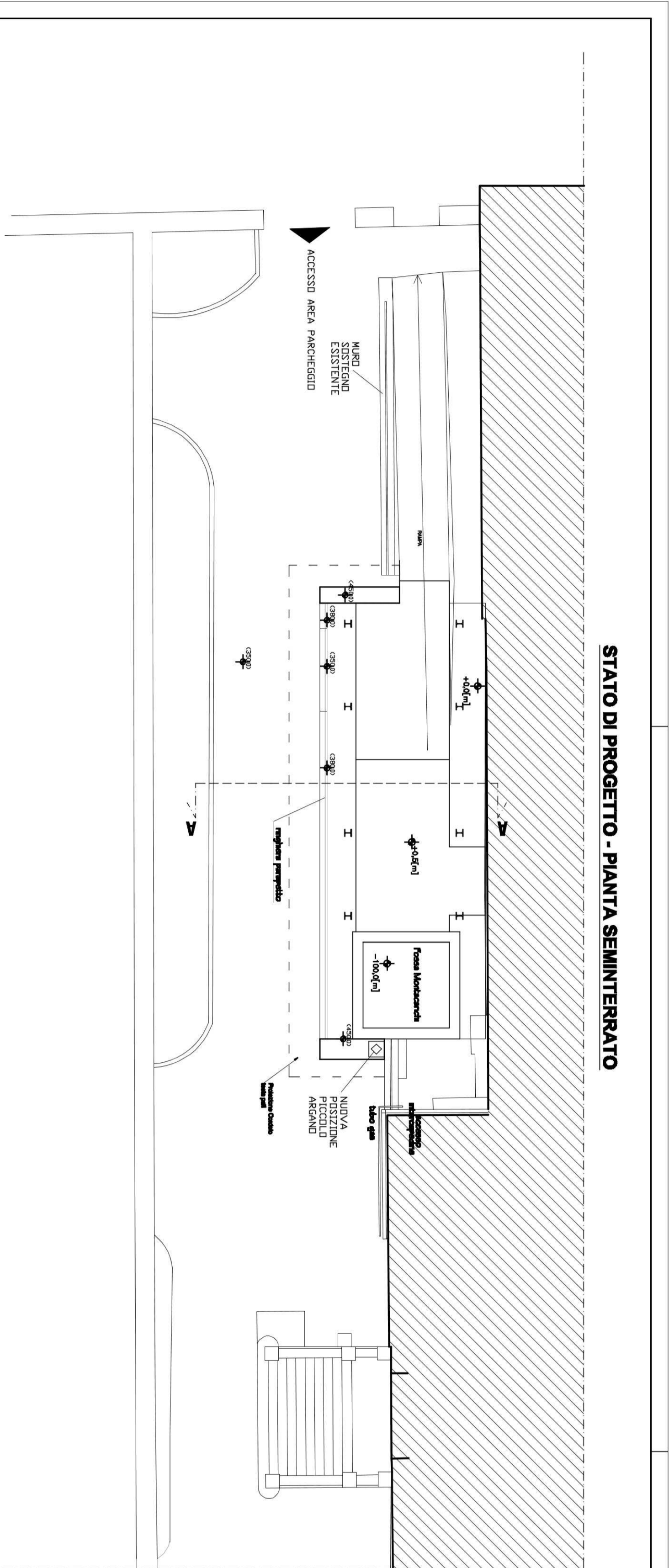
In quest'ultima ipotesi, il deposito, ai sensi degli articoli 65 e 93 del D.P.R. 380/2001, risulta avvenuto ai sensi di legge, dal giorno della completa trasmissione via PEC alla Città Metropolitana (pec@cert.cittametropolitana.genova.it) della documentazione in formato digitale. I file dovranno essere in formato PDF/A con firma digitale del soggetto redattore del documento/elaborato e/o dell'eventuale procuratore speciale nel caso di trasmissione telematica per procura. L'estensione dei file dovrà essere .pdf.p7m. Ogni singola trasmissione via PEC non dovrà eccedere complessivamente i 25 MB (megabyte) e dovrà indicare nell'oggetto dell'email certificata lo stesso codice di pratica (codice fiscale e stringa numerica) riportato nell'oggetto della presente.

Cordiali saluti,

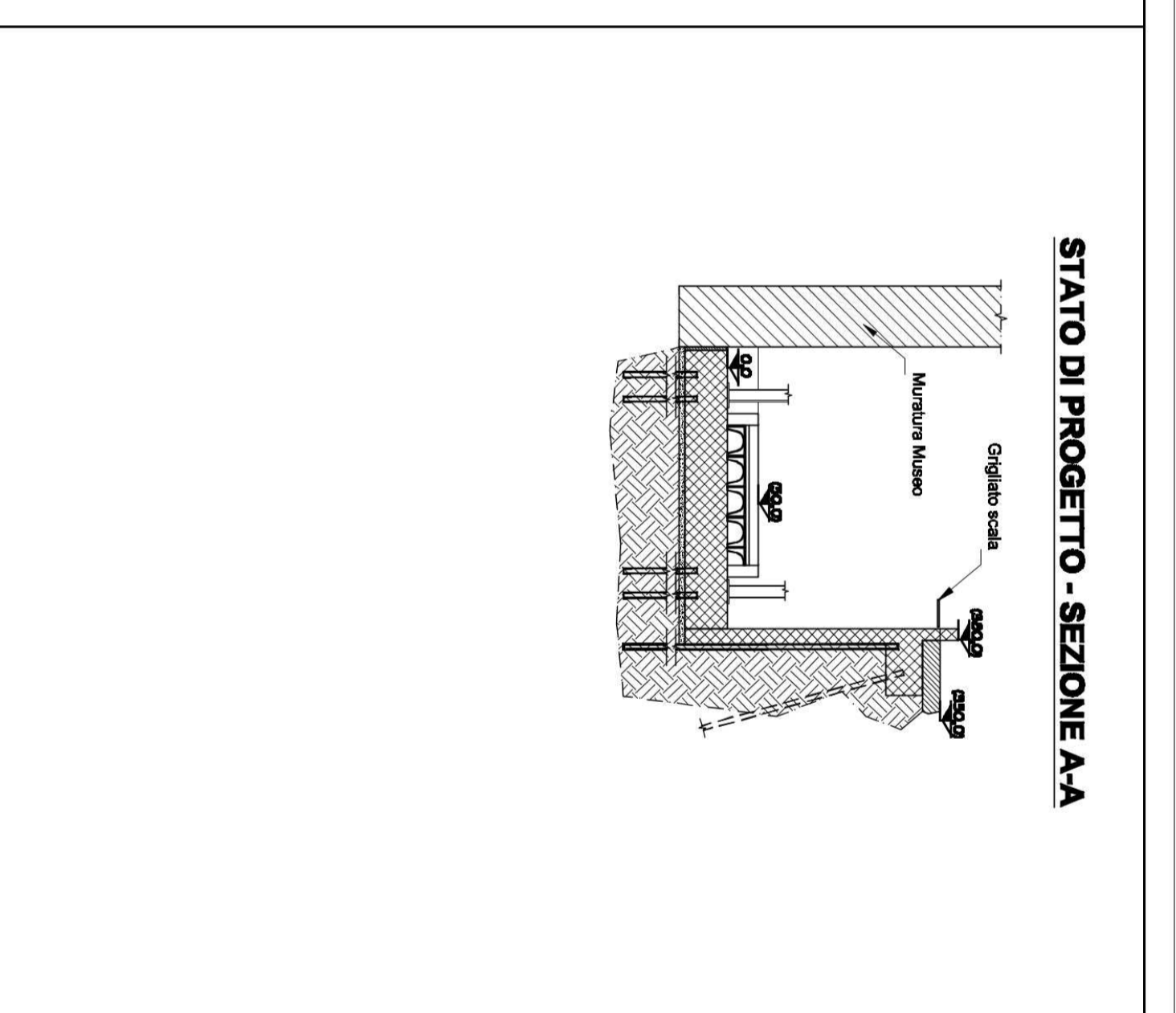
SUE Genova

Questo indirizzo mail non puo' essere utilizzato per le comunicazioni con l'Ente in quanto PEC automatizzata NON PRESIDATA. Per le comunicazioni riguardanti il servizio on-line SUE utilizzare sueassistenza@comune.genova.it

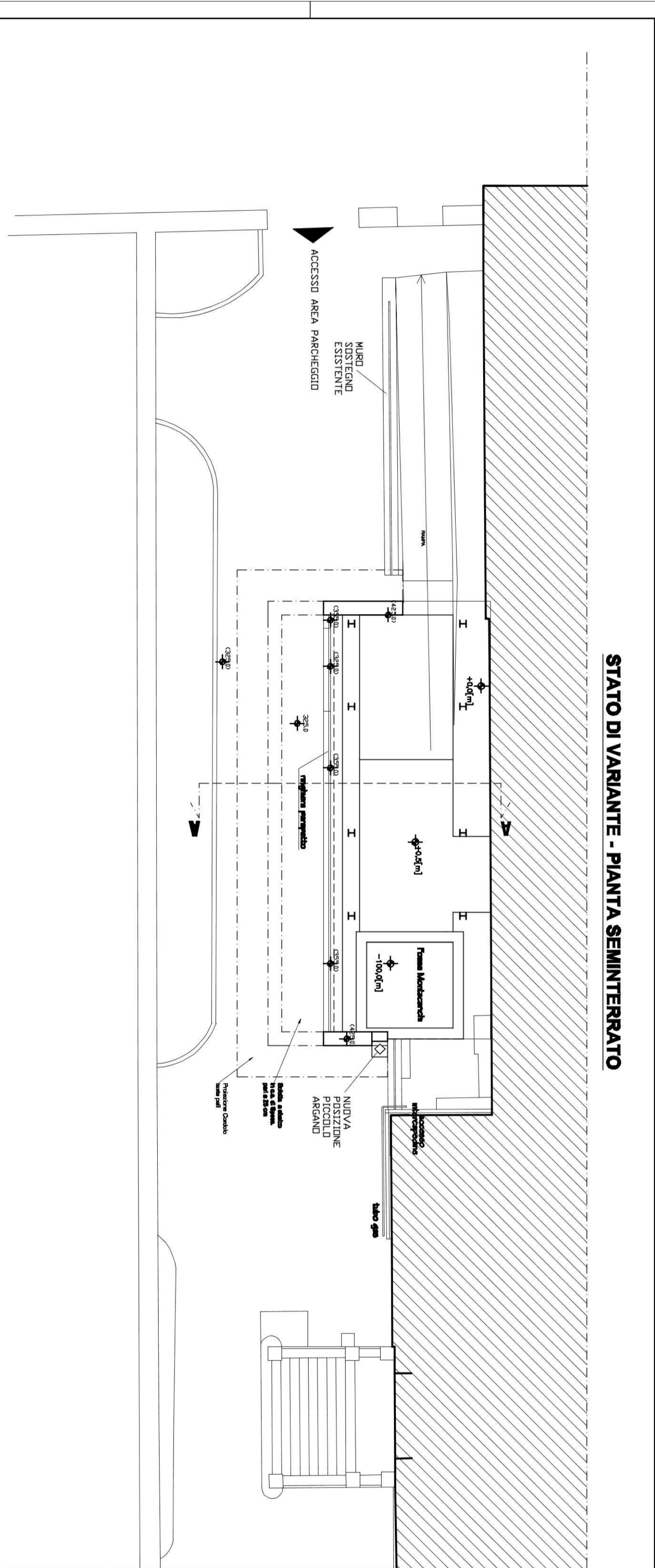
1000_riepilogo.pdf.p7m



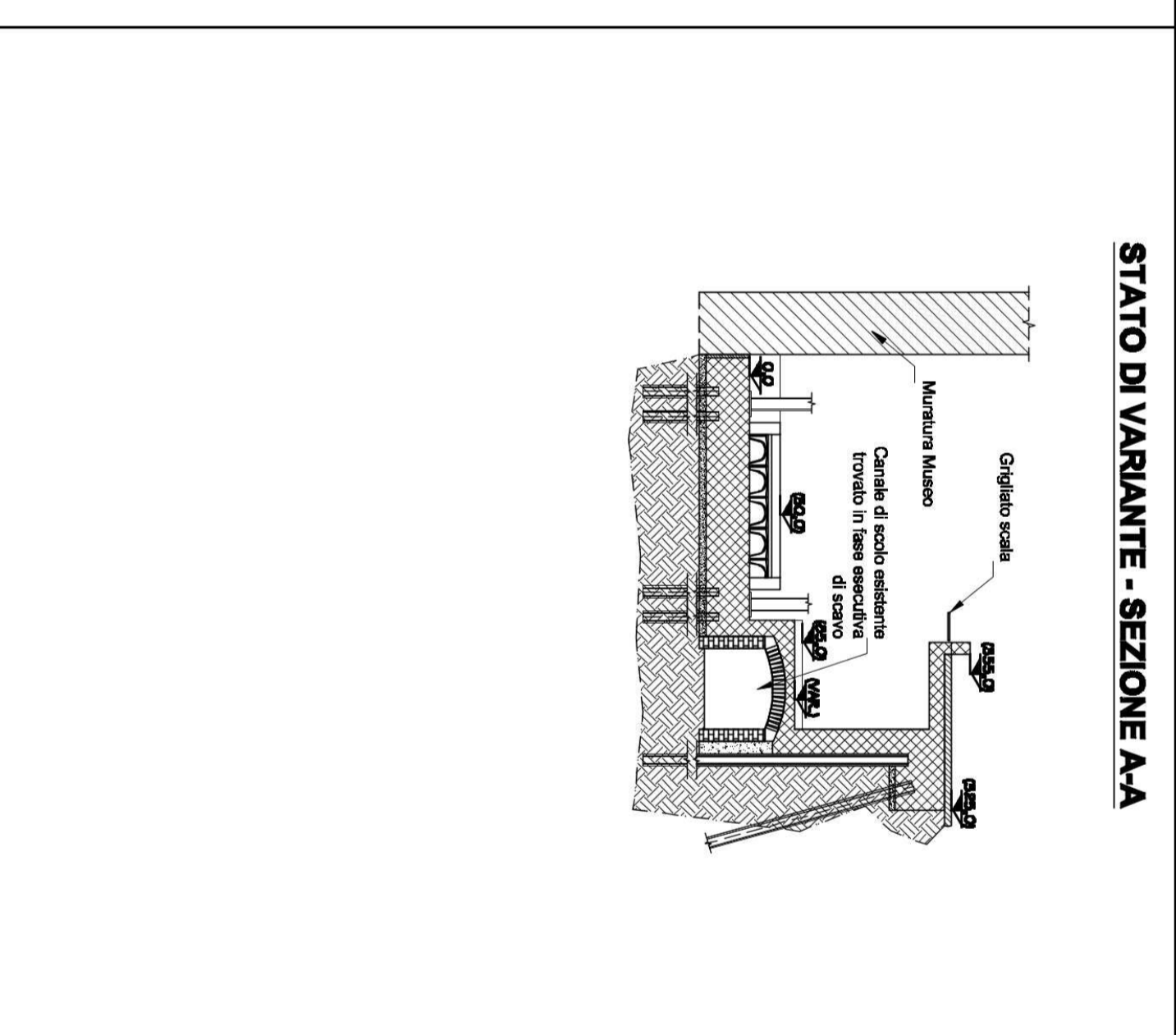
STATO DI PROGETTO - PIANTA SEMINTERRATO



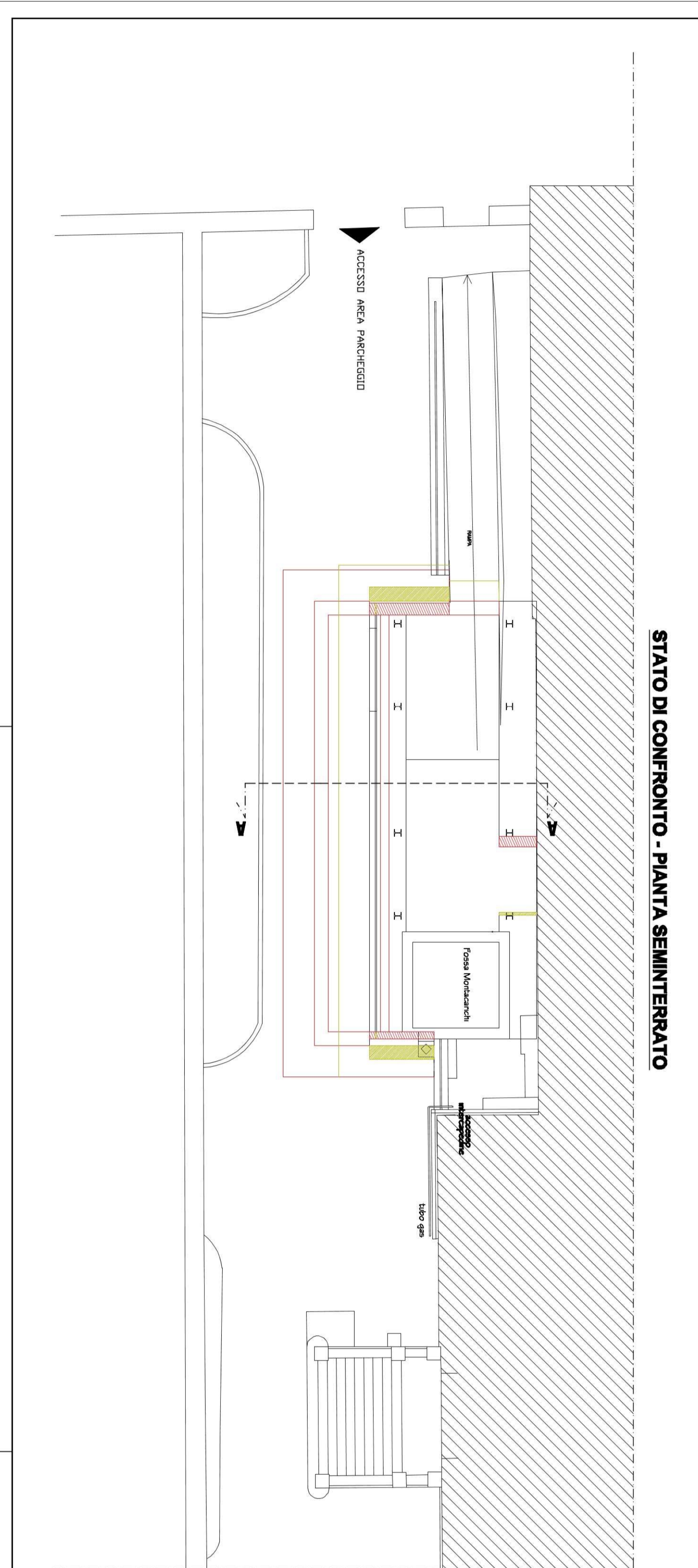
STATO DI PROGETTO - SEZIONE A-A



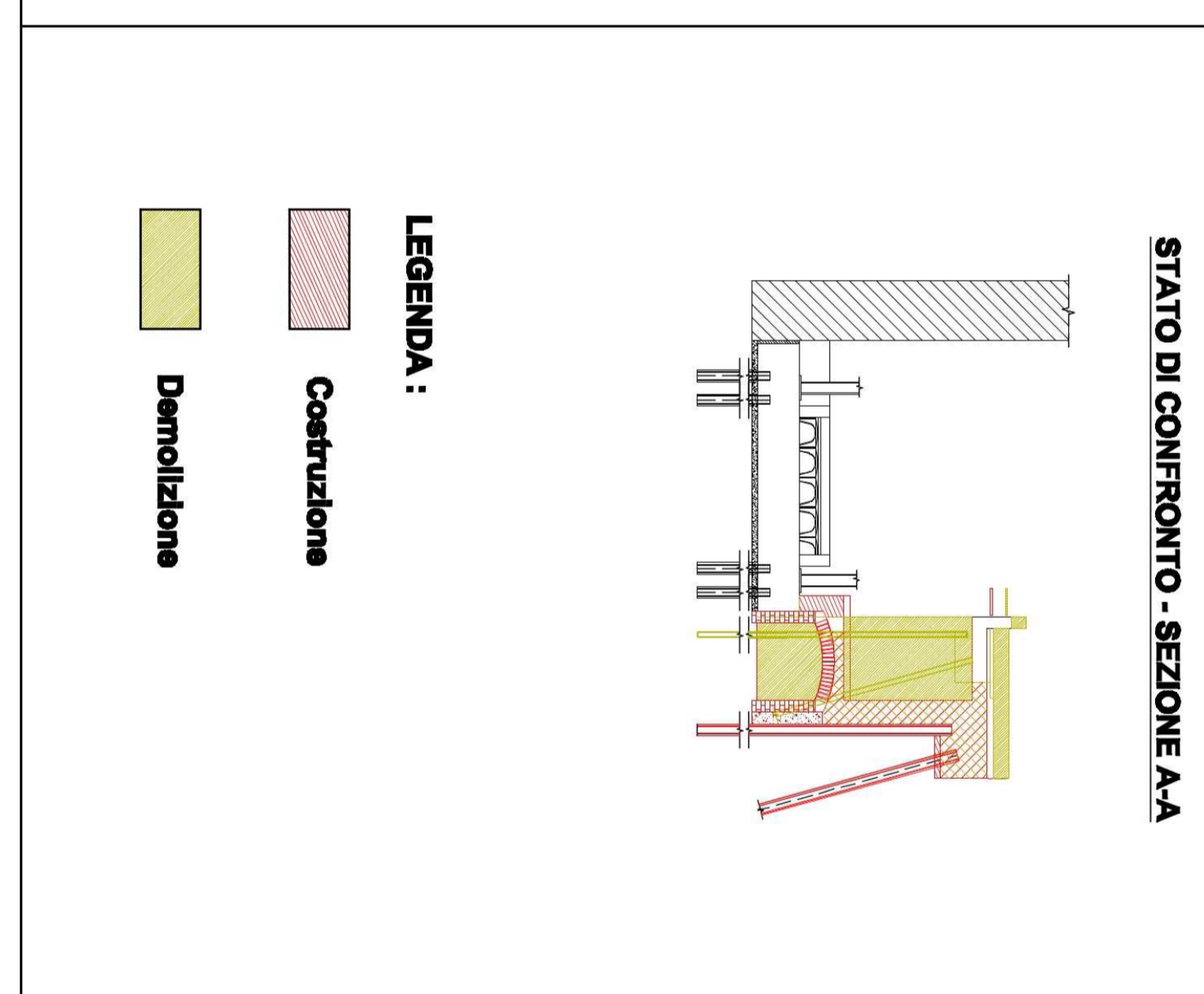
STATO DI VARIANTE - PIANTA SEMINTERRATO



STATO DI VARIANTE - SEZIONE A-A

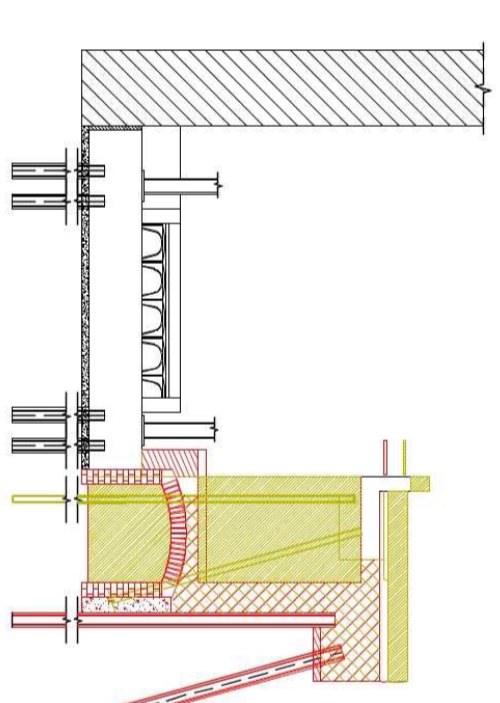


STATO DI CONFRONTO - PIANTA SEMINTERRATO



STATO DI CONFRONTO - SEZIONE A-A

- LEGENDA :**
- Costruzione
 - Demolizione



COMITENTE Comune di Genova - Rupp. Ing. Andrea Accorso
 Direzione Progettazione e impiantistica Sportiva
 ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
 MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
 Via di Francia 3 - C.A.P. 16149 - GENOVA

INTERVENIRE PROGETTO ARCHITETTONICO NECESSARIO PER INTERVENTI ADEGUAMENTO PREVENZIONE
 INCENDI PRESSO IL MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO TORELLA" SITO IN VIA BRIGATA
 LISIADA, 9 GENOVA

PROGETTO ESECUTIVO ARCHITETTONICO - VARIANTE

PROGETTISTA VARIANTE: F.S.T. XXXXXXXXXX

TITOLO STATO DI PROGETTO, DI VARIANTE E DI CONFRONTO
PIANTA SEMINTERRATO, SEZIONE A-A'

SCALA 1 : 100

DATA Ottobre 2013

TAVOLA ES-ARCH 1A

PIANO DI MANUTENZIONE

OGGETTO: VARIANTE SOSTANZIALE per realizzazione Scala Esterna di Emergenza presso Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, Via Brigata Liguria 9, Genova

Per quanto concerne il Piano di Manutenzione, ci si riferisca esclusivamente a quello allegato nel Deposito Originale per quanto concerne le varie lavorazioni, riferendosi agli interventi di Variante Sostanziale descritti nella Relazione Tecnica Illustrativa di Progetto.

Il Direttore dei Lavori Strutturali

Ing. Daniele Merlo



RELAZIONE DI CALCOLO

• **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*”.

• **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

• **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo, ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

• **ANALISI SISMICA DINAMICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il metodo delle “*iterazioni nel sottospazio*”.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

• **VERIFICHE**

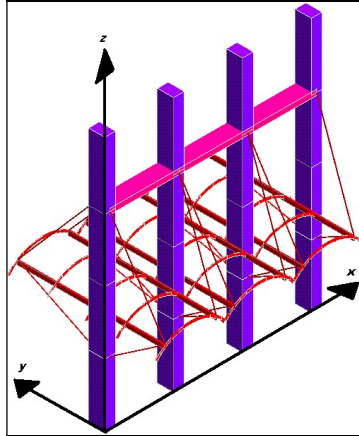
Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

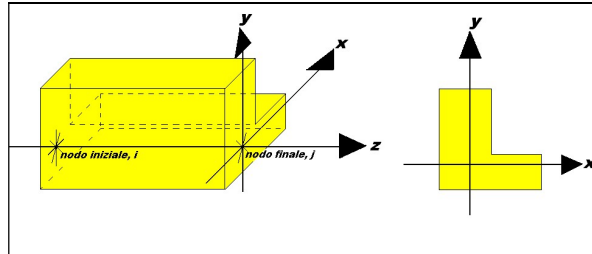
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



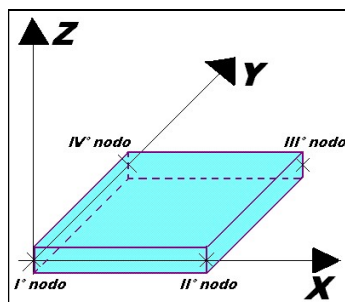
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



• **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

• **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

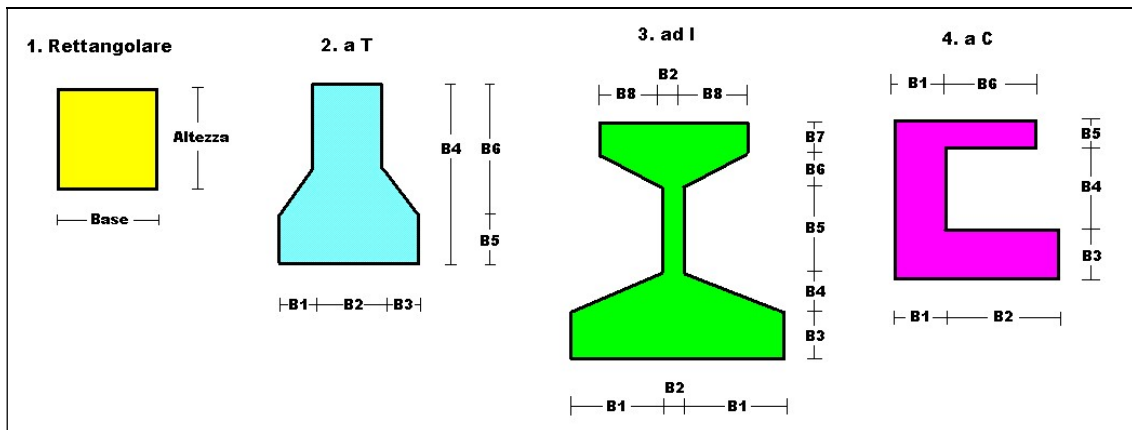
I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Le sezioni delle aste in c.a.o. riportate nel seguito sono state raggruppate per tipologia. Le tipologie disponibili sono le seguenti:

- 1) *RETTANGOLARE*
- 2) *a T*
- 3) *ad I*
- 4) *a C*
- 5) *CIRCOLARE*
- 6) *POLIGONALE*

Nelle tabelle sono usate alcune sigle il cui significato è spiegato dagli schemi riportati in appresso:



Per quanto attiene alla tipologia poligonale le diciture V1, V2, ..., V10 individuano i vertici della sezione descritta per coordinate.

In coda alle presenti stampe viene riportata la tabellina riassuntiva delle caratteristiche statiche delle sezioni in parola in termini di area, momenti di inerzia baricentrici rispetto all'asse X ed Y (I_{xg} ed I_{yg}) e momento d'inerzia polare (I_p).

RELAZIONE DI CALCOLO

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

Materiale N.ro	: Numero identificativo del materiale in esame
Densità	: Peso specifico del materiale
Ex * 1E3	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
Ni.x	: Coefficiente di Poisson in direzione x
Alfa.x	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
Ey * 1E3	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
Ni.y	: Coefficiente di Poisson in direzione y
Alfa.y	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
E11 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
E12 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
E13 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
E22 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
E23 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
E33 * 1E3	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione

RELAZIONE DI CALCOLO

Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fed	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
red	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: Numero del nodo spaziale
Coord.X	: Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale
Coord.Y	: Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale
Coord.Z	: Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale
Filo	: Numero del filo per individuare le travate in c.a.
Piano Sism.	: Numero del piano rigido di appartenenza del nodo
Peso	: Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di shell spaziale.

Shell	: Numero dello shell spaziale
Filo 1	: Numero del filo del primo nodo
Filo 2	: Numero del filo del secondo nodo
Filo 3	: Numero del filo del terzo nodo
Filo 4	: Numero del filo del quarto nodo
Quota 1	: Quota del primo nodo
Quota 2	: Quota del secondo nodo
Quota 3	: Quota del terzo nodo
Quota 4	: Quota del quarto nodo
Nod3d 1	: Numero del primo nodo
Nod3d 2	: Numero del secondo nodo
Nod3d 3	: Numero del terzo nodo
Nod3d 4	: Numero del quarto nodo
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Spess	: Spessore dello shell
Kwinkl	: Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione
Tipo Mat.	: Numero dell'archivio per il tipo di materiale
Mesh X	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale
Mesh Y	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro
C = cerniera completa
W = Winkler
E = esplicito
P = plinto
U = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

RELAZIONE DI CALCOLO

- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr. X** : Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Y** : Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Z** : Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim** : Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe** : Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr. X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr. Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr. Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y
- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

- 1** = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi
- 3** = Impedisce solo gli spostamenti positivi
- 5** = Impedisce solo gli spostamenti negativi

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi shell.

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

- 0 = pressione verticale e carico normale
- 1 = pressione normale e carico verticale
- 2 = pressione normale e carico normale
- 3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell
- **P.d** : Pressione sul quarto vertice dello shell
- **Q.ab** : Carico distribuito sul lato ab
- **Q.bc** : Carico distribuito sul lato bc
- **Q.cd** : Carico distribuito sul lato cd
- **Q.da** : Carico distribuito sul lato da

RELAZIONE DI CALCOLO

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
25	130,0	79,0	0,0

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.

Sez. N.ro	Area (cm ²)	I _{xg} (cm ⁴)	I _{yg} (cm ⁴)	I _p (cm ⁴)
25	10270	5341257	14463582	19804838

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm ²	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm ²	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm ²	E12*1E3 kg/cm ²	E13*1E3 kg/cm ²	E22*1E3 kg/cm ²	E23*1E3 kg/cm ²	E33*1E3 kg/cm ²
1	2500	323	0,20	1,00	323	0,20	1,00	337	67	0	337	0	135

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE				FLAG		
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless.	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cm ²	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0,00							

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ mm	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	280,0	158,0	158,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,4	0,3	168,0	126,0	3600	250	250	250	2,0	0,08	

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT		CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm ²	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)
1	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	ORDIN. XC1	POCO SENS.	0,00	4,0	4,0

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	ccRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	C.A.	280,0	158,0	158,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	0,4	0,3	168,0	126,0	3600					

DATI GENERALI DI STRUTTURA

PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	III
Longitudine Est (Grd)	8,94247	Latitudine Nord (Grd)	44,40274
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Direzione Sisma (Grd)	0		
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,22
Fo	2,55	Fv	0,65
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,13
Periodo TC (sec.)	0,38	Periodo TD (sec.)	1,74
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,53	Fv	0,96
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,46	Periodo TD (sec.)	1,92
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1,00		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO - D I R. 2			
Fattore di comportam 'q'	1,00		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		

COORDINATE DEI NODI

IDENT. N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	0,90	4,79	0,00	4	0	0,00	0,00	0,00
2	0,90	2,70	0,00	5	0	0,00	0,00	0,00
3	0,90	4,79	0,75	4	0	0,51	0,51	0,51
4	0,90	2,70	0,75	5	0	0,00	0,00	0,00
5	13,77	2,70	0,00	6	0	0,00	0,00	0,00
6	13,77	4,79	0,00	1	0	0,00	0,00	0,00
7	13,77	2,70	0,75	6	0	0,00	0,00	0,00
8	13,77	4,79	0,75	1	0	0,51	0,51	0,51
9	13,77	0,90	0,75	2	0	0,00	0,00	0,00

RELAZIONE DI CALCOLO

COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)
10	0,90	0,90	0,75	3	0	0,00	0,00	0,00
11	13,77	0,90	3,15	2	0	7,15	7,15	7,15
12	13,77	2,70	3,15	6	0	4,01	4,01	4,01
13	13,77	4,79	3,15	1	0	1,95	1,95	1,95
14	0,90	0,90	3,15	3	0	7,15	7,15	7,15
15	0,90	4,79	3,15	4	0	1,95	1,95	1,95
16	0,90	2,70	3,15	5	0	4,01	4,01	4,01
17	13,77	2,70	4,25	6	0	0,29	0,29	0,29
18	13,77	4,79	4,25	1	0	0,29	0,29	0,29
19	0,90	4,79	4,25	4	0	0,29	0,29	0,29
20	0,90	2,70	4,25	5	0	0,29	0,29	0,29

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE						GEOMETRIA				SCOST.INIZIALI			SCOST. FINALI				
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)
1	6	1	3,15	3,15	12	13	1	25	Rett. 130 x 79	0	0	25	0	-40	25	0	-40
2	5	3	3,15	3,15	16	14	1	25	Rett. 130 x 79	0	0	-25	0	-40	-25	0	-40
3	2	6	3,15	3,15	11	12	1	25	Rett. 130 x 79	0	0	25	0	-40	25	0	-40
4	4	5	3,15	3,15	15	16	1	25	Rett. 130 x 79	0	0	-25	0	-40	-25	0	-40
5	3	2	3,15	3,15	14	11	1	25	Rett. 130 x 79	0	0	0	-25	-40	0	-25	-40

DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmcc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	4	5	5	4	0,00	0,00	0,75	0,75	1	2	4	3	3	40,0	0,00	1	2	1
2	6	1	1	6	0,00	0,00	0,75	0,75	5	6	8	7	3	40,0	0,00	1	2	1
3	5	6	6	5	0,00	0,00	0,75	0,75	2	5	7	4	1	25,0	0,00	1	4	1
4	2	6	5	3	0,75	0,75	0,75	0,75	9	7	4	10	2	15,0	0,00	1	2	4
5	2	6	6	2	0,75	0,75	3,15	3,15	9	7	12	11	3	40,0	0,00	1	2	2
6	6	1	1	6	0,75	0,75	3,15	3,15	7	8	13	12	3	40,0	0,00	1	2	2
7	3	2	2	3	0,75	0,75	3,15	3,15	10	9	11	14	3	40,0	0,00	1	4	2
8	4	5	5	4	0,75	0,75	3,15	3,15	3	4	16	15	3	40,0	0,00	1	2	2
9	5	3	3	5	0,75	0,75	3,15	3,15	4	10	14	16	3	40,0	0,00	1	2	2
10	2	6	5	3	3,15	3,15	3,15	3,15	11	12	16	14	1	25,0	0,00	1	2	4
11	6	1	1	6	3,15	3,15	4,25	4,25	12	13	18	17	3	40,0	0,00	1	2	1
12	4	5	5	4	3,15	3,15	4,25	4,25	15	16	20	19	3	40,0	0,00	1	2	1

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI

IDENTIFIC.		RIGIDENZE TRASLANTI			RIGIDENZE ROTAZIONALI			SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI						
Nodo3d N.ro	Cod ice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2										ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI							
	Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml			
1	1	-4,16	-4,16	-3,65	-3,65	0,00	0,00	0,00	0,00				
2	1	-4,16	-4,16	-3,65	-3,65	0,00	0,00	0,00	0,00				
5	1	-3,00	-3,00	-1,36	-1,36	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	1	-3,00	-3,00	-1,36	-1,36	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	1	-3,00	-3,00	-1,36	-1,36	0,00	0,00	0,00	0,00				
8	1	-3,00	-3,00	-1,36	-1,36	0,00	0,00	0,00	0,00				
9	1	-3,00	-3,00	-1,36	-1,36	0,00	0,00	0,00	0,00				
10	0	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00				

CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3										ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI							
	Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml			
10	0	-0,08	-0,08	-0,08	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00				

CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4										ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI							
	Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml			
10	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				

RELAZIONE DI CALCOLO

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

RELAZIONE DI CALCOLO

□ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

Filo Iniz./Fin.	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Cotg Θ	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Sez B/H	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
ef% ec% (*100)	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
Area	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T sdu	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Coe Staf	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Multipl Ultimo	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

RELAZIONE DI CALCOLO

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

Filo	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Com Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
Fessu	: Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente asse vettore X
Mf Y	: Momento flettente asse vettore Y
N	: Sforzo normale
Frecce	: Freccia limite e freccia massima di calcolo
Combin	: Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Com Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
σ_{lim}	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
σ_{cal}	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
Concio	: Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente asse vettore X
Mf Y	: Momento flettente asse vettore Y
N	: Sforzo normale

RELAZIONE DI CALCOLO

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
N_x	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N_y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
T_{xy}	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
M_x	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale N _x . Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M _{xy}
M_y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale N _y . Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M _{xy}
M_{xy}	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
ε_{cx} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
ε_{cy} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
ε_{fx} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
ε_{fy} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
A_x superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
A_y superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
A_x inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
A_y inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
E_{ta}	: Abbassamento verticale del nodo in esame
F_{punz}	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
F_{punzLi}	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
A_{punz}	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
V_{Ed}	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
V_{Rd,max}	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

RELAZIONE DI CALCOLO

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim.	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Gruppo Quote	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Generatrice	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale ha l'asse x nella direzione del setto e l'asse y verticale)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale. (Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero

RELAZIONE DI CALCOLO

anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)

$\epsilon_{cx}^* 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale $x \times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{cy}^* 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale $y \times 10000$ (Es. 0.35% = 35)
$\epsilon_{fx}^* 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale $x \times 10000$ (Es. 1% = 100)
$\epsilon_{fy}^* 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale $y \times 10000$ (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x . (Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

Molt. : Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Gr.Q	: Numero identificativo del gruppo di quote definito prima di eseguire la verifica
Gen	: Numero identificativo della generatrice definita prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb. Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Conbin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale

RELAZIONE DI CALCOLO

N Y : *Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale*

01	---	PRIMA EMISSIONE	BD Ing	---	---	---
Revisione	Data	Oggetto Revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA



**DIREZIONE PROGETTAZIONE
ED IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Direttore
Arch.Luca PATRONE
Dirigente Settore Strutture e Impianti
Ing.Francesco BONAVITA

Committente:

**ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI,
MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO**

Codice Progetto:

14.33.03

COORDINAMENTO PROGETTO: Arch.Marco BERTOLINI

RESPONSABILE UNICO
PROCEDIMENTO: Ing.Andrea ACCORSO

<p>Progetto Architettonico</p> <p>F.S.T. Arch.Paolo VASSALLO</p>	<p>Computi Metrici e Capitolati</p> <p>Collaboratori I.S.T. Geom.Ileana NOTARO</p>
<p>Progetto Strutturale Definitivo</p> <p>F.S.T. Ing.Lucia LA ROSA</p> <p>Collaboratori F.S.T. Ing.Danilo SPAGNA I.S.T. Geom.Giovanni PISCERA</p>	<p>Prime Indicazioni per la Sicurezza in fase di Progettazione</p> <p>F.S.T. Geom.Giuseppe SGORBINI</p>
<p>Studi Geologici</p> <p>F.S.T. Geol.Daniele CAVANNA</p>	<p>Rilievi</p> <p>F.S.T. Geom.Matteo PREVITERA I.S.T. Geom.Bartolomeo CAVIGLIA BASI Rilievo FISIA</p>
<p>Progetto Strutturale Esecutivo</p> <p>BD Ingegneria STP Ing.Davide Barilli</p>	<p>074 n°</p>

Intervento/Opera
MUSEO DI STORIA NATURALE "GIACOMO DORIA"
Via Brigata Liguria, 9
INTERVENTI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI

Oggetto della tavola:

RELAZIONE GEOTECNICA-FONDAZIONI

Municipio	CENTRO EST	I
Quartiere	PORTORIA	14
N°Progr.Tav.	-	N°Tot.Tav.
-	-	-
Scala	---	Data
		09/23

Livello Progettazione	ESECUTIVO IN VARIANTE	STRUTTURALE
-----------------------	-----------------------	-------------

Tavola n°
VAR-STR003

Codice MOGE 020603	Codice PROGETTAZIONE B39G20000420007	Codice IDENTIFICATIVO TAVOLA
-----------------------	---	------------------------------

INDICE

01.	Premessa.....	3
02.	Normativa di riferimento.....	3
03.	Valutazioni sulla vita dell'opera strutturale.....	4
04.	verifica dei pali di fondazione.....	4
	04.1 Determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde.....	4
	04.2 Carico limite verticale alla punta del palo.....	4
	04.3 Carico limite verticale lungo la puperficie del palo.....	7
	04.4 Determinazione dei cedimenti di fondazioni profonde.....	9
	04.5 Parametri di calcolo.....	10
	04.6 Archivio stratigrafie.....	11
	04.7 Archivio terreni.....	11
	04.8 Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni profonde.....	11
	04.9 Valori di calcolo della portanza per fondazioni profonde.....	18
	04.10 Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni profonde.....	24
	04.11 Valori di calcolo della portanza orizzontale pr fondazioni profonde.....	29
05.	verifica platea di fondazione.....	36
	05.1 Carico limite di fondazioni superficiali su terreni.....	36
	05.2 Carico Limite Di Fondazioni Superficiali Su Roccia.....	40
	05.3 Verifica a rottura per scorrimento di fondazioni superficiali.....	40
	05.3 Determinazione delle tensioni indotte nel terreno.....	41
	05.4 Calcolo dei cedimenti della fondazione.....	42
	05.5 Simbologia adottata nei tabulati di calcolo.....	42
	05.6 Parametri di calcolo.....	44
	05.7 Archivio stratigrafie.....	45
	05.8 Archivio terreni.....	45
	05.9 Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali.....	46
	05.10 Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali.....	51
	05.11 Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali.....	53

01. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di una scala esterna di sicurezza da realizzarsi in acciaio, necessaria per garantire l'esodo in sicurezza degli occupanti del Museo A. Doria, così come prevista dal progetto antincendio. La struttura portante risulta regolare in pianta e in altezza, intelaiata e controventata, in modo che venga assicurato il comportamento scatolare globale del manufatto. Le rampe sono realizzate come travi a ginocchio, gli impalcati e i gradini in grigliato collegati ai profili portanti della struttura.

La struttura poggerà su una platea di fondazione in cls.a. su pali, previa la demolizione di muro di sostegno in pietra che occupa parte del sedime di interesse. L'opera di sostegno esistente verrà sostituita con una paratia in micropali arretrata rispetto alla posizione del muro attuale.

La presente relazione è relativa ad una variante in corso d'opera, che ha interessato i pali di fondazione, resasi necessaria per il riscontro di una condizione geologica di falda diversa dalle risultanze delle indagini preliminari condotte.

02. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con riferimento alla normativa vigente si è fatto riferimento alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni ed in particolare alle seguenti norme:

- D. M. Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.) "Norme tecniche per le Costruzioni"

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nella:

- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)
- Eurocodice 7 – "Progettazione geotecnica" - EN 1997-1.

"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"

Indicazioni progettuali per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

- C.N.R. n. 10024/1986

e dalle precedenti:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321)

"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"

- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76)

"Analisi di strutture mediante elaboratore. Impostazione e Redazione delle relazioni di calcolo"

03. VALUTAZIONI SULLA VITA DELL'OPERA STRUTTURALE

Mediante l'ausilio del calcolatore sono state valutate le condizioni statiche e dinamiche dell'opera in considerazione della Vita Nominale pari a $V_N=50$ anni ed una Classe d'uso III.

Dette azioni sono poi combinate secondo i coefficienti di combinazione funzione della categoria dell'azione in relazione alla struttura e/o di parte di essa.

04. VERIFICA DEI PALI DI FONDAZIONE

Con l'ausilio del calcolatore si è provveduto alle verifiche dell'opera in funzione della condizione geologica effettivamente riscontrata in corso d'opera.

04.1 Determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde

Per la determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde si fa riferimento a due contributi: la "portanza di punta" e la "portanza per attrito laterale". Queste due componenti in genere sono calcolate in maniera autonoma dato che risulta molto difficoltoso, tranne che in poche situazioni, stabilire quanta parte del carico è assorbita dall'attrito laterale e quanta dalla resistenza alla punta. Nel seguito, ai fini del calcolo della portanza verticale, si assumeranno le seguenti espressioni generali valide per il caso di palo soggetto a compressione e per il caso di palo soggetto a trazione (nel calcolo della portanza verticale è possibile tenere in conto tutti o solo uno dei contributi su definiti):

$$Q_C = \frac{Q_P}{\eta_P} + \frac{Q_L}{\eta_L} - W_{ATT.NEG.} - W_P \quad (\text{caso di palo in compressione}) \quad Q_T$$

$$= \frac{Q_L}{\eta_L} + W_P \quad (\text{caso di palo in trazione})$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- Q_C resistenza a compressione del palo
- Q_T resistenza a trazione del palo
- Q_P carico limite verticale alla punta del palo
- Q_L carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo
- $W_{ATT.NEG.}$ attrito negativo agente sul palo
- W_P peso totale del palo
- η_{II} coefficiente di sicurezza per carico limite verticale alla punta del palo
- η_{I} coefficiente di sicurezza per carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo

I valori del carico limite verticale alla punta del palo " Q_P " e del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo " Q_L " sono determinati con le note "formule statiche". Queste esprimono i valori di cui sopra in funzione della geometria del palo, delle caratteristiche geotecniche del terreno in cui è immerso, della modalità esecutiva e dell'interfaccia palo-terreno.

Di seguito si illustrano le metodologie con le quali saranno determinati i valori prima citati; è necessario tenere presente che tali metodi sono riferiti al calcolo del "singolo palo" e per estendere tale modalità computazione al caso di "pali in gruppo" si farà ricorso ai "coefficienti d'efficienza", in questo modo si potrà tenere in debito conto l'interferenza reciproca che i pali esercitano.

04.2 Carico limite verticale alla punta del palo

Il valore del carico limite verticale alla punta del palo, indipendentemente dal metodo utilizzato per la sua determinazione, è condizionato dalla modalità esecutiva. Esso varia notevolmente a seconda che il palo sia del tipo "infisso" o "trivellato" poiché le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno circostante il palo variano in seguito alle operazioni d'installazione. Di conseguenza, per tenere conto della modalità esecutiva

nel calcolo dei coefficienti di portanza, si propone di modificare il valore dell'angolo di resistenza a taglio secondo quanto suggerito da Kishida (1967):

$$\phi_{cor} = \frac{\phi + 40}{2} \quad (\text{per pali infissi}) \quad \phi_{cor} = \phi - 3^\circ \quad (\text{per pali trivellati})$$

Con la correzione di cui sopra si determineranno i fattori adimensionali di portanza che sono presenti nella relazione per la determinazione del carico limite verticale alla punta che assume la seguente espressione:

$$Q_p = A_p \cdot (q_p \cdot N_q^* + c \cdot N_c^*)$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- A_p superficie portante efficace della punta del palo
- q_p pressione del terreno presente alla punta del palo
- c coesione del terreno alla punta del palo (nel caso di condizione non drenata $c = c_u$)
- N_q^*, N_c^* fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno ϕ_{cor} del terreno già corretti

In letteratura esistono diverse formulazioni per il calcolo dei fattori adimensionali di portanza, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Meyerhof per base poggiate su terreni sciolti (1951)

- se $\phi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned} N_q &= \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\phi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi) \\ s_q &= 1 + 0.1 \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) & s_c &= 1 + 0.2 \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \end{aligned} \quad (\text{fattori di forma})$$

$$d_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} \quad d_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} \quad (\text{fattori d'approfondimento})$$

$$N_q^* = N_q \cdot s_q \cdot d_q \quad N_c^* = N_c \cdot s_c \cdot d_c$$

- se $\phi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$\begin{aligned} N_q &= 1.00 & N_c &= \pi + 2 \\ s_q &= 1.00 & s_c &= 1.20 \end{aligned} \quad (\text{fattori di forma})$$

$$d_q = 1.00 \quad d_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} \quad (\text{fattori d'approfondimento})$$

$$N_q^* = N_q \cdot s_q \cdot d_q \quad N_c^* = N_c \cdot s_c \cdot d_c$$

Formulazione di Hansen per base poggiate su terreni sciolti (1970)

- se $\phi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned} N_q &= \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\phi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi) \\ s_q &= 1 + \text{tg}(\phi) & s_c &= 1 + \frac{N_q}{N_c} \end{aligned} \quad (\text{fattori di forma})$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \text{tg}(\phi) \cdot (1 - \text{sen}(\phi))^2 \cdot \theta \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \theta \quad (\text{fattori d'approfondimento})$$

$$\text{dove: se } \frac{L}{D} \leq 1 \Rightarrow \theta = \frac{L}{D}, \text{ se } \frac{L}{D} > 1 \Rightarrow \theta = \text{arctg}\left(\frac{L}{D}\right)$$

$$N_q^* = N_q \cdot s_q \cdot d_q \quad N_c^* = N_c \cdot s_c \cdot d_c$$

- se $\phi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$\begin{aligned} N_q &= 1.00 & N_c &= \pi + 2 \\ s_q &= 1.00 & s_c &= 1.20 \end{aligned} \quad (\text{fattori di forma})$$

$$d_q = 1.00 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \theta \quad (\text{fattori d'approfondimento})$$

$$N_q^* = N_q \cdot s_q \cdot d_q \quad N_c^* = N_c \cdot s_c \cdot d_c$$

Formulazione di Zeevaert per base poggiate su terreni sciolti (1972)

- se $\phi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \frac{\cos^2(\phi)}{2 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} \cdot e^{\left(\frac{3 \cdot \pi}{2} + \phi\right) \cdot \text{tg}(\phi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = 9.00$$

Formulazione di Berezantzev per base poggiate su terreni sciolti (1970)

Berezantzev fa riferimento ad una superficie di scorrimento "alla Terzaghi" che si arresta sul piano della punta del palo. Inoltre considera il cilindro di terreno coassiale al palo (avente diametro pari all'estensione in sezione della superficie di scorrimento) in parte sostenuto da tensioni tangenziali dal rimanente terreno presente lungo la superficie laterale del cilindro. Conseguentemente il valore della pressione presente alla punta del palo è inferiore alla corrispondente pressione litostatica ed è influenzata dal rapporto tra la profondità alla quale è posta la punta "L" del palo e il diametro "D" dello stesso. Quindi il valore di N_q^* è influenzato da questo effetto "Silo". I valori che l'autore propone sono:

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

Valori di N_q^* per pali di diametro fino a 80.0 cm.

Λ/Δ	8°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°
4	1.07	2.18	3.15	4.72	7.15	10.73	15.85	22.95	32.62	45.56	62.69	85.18	114.53	152.71	202.32	266.82	350.86	460.79	605.36
12	1.04	1.77	2.46	3.64	5.52	8.42	12.71	18.85	27.44	39.21	55.07	76.20	104.13	140.81	188.86	251.72	334.05	442.17	584.82
20	1.03	1.63	2.20	3.20	4.82	7.38	11.22	16.82	24.76	35.79	50.83	71.06	98.01	133.65	180.59	242.29	323.39	430.21	571.48
28	1.03	1.54	2.05	2.93	4.40	6.72	10.26	15.48	22.96	33.43	47.84	67.37	93.54	128.35	174.39	235.13	315.21	420.95	561.08
36	1.02	1.49	1.94	2.75	4.10	6.26	9.57	14.49	21.60	31.64	45.53	64.48	90.00	124.10	169.36	229.27	308.46	413.26	552.38
50	1.02	1.42	1.82	2.53	3.74	5.68	8.70	13.23	19.84	29.27	42.45	60.56	85.14	118.18	162.30	220.95	298.80	402.16	539.74
75	1.02	1.35	1.69	2.30	3.33	5.02	7.69	11.74	17.73	26.37	38.58	55.55	78.82	110.38	152.84	209.67	285.53	386.74	522.01
100	1.01	1.31	1.61	2.14	3.07	4.60	7.02	10.74	16.28	24.34	35.84	51.95	74.19	104.56	145.68	201.02	275.23	374.64	507.95
200	1.01	1.22	1.44	1.84	2.54	3.71	5.60	8.56	13.05	19.73	29.43	43.30	62.82	89.95	127.29	178.30	247.63	341.59	468.90
500	1.01	1.14	1.29	1.55	2.02	2.82	4.14	6.24	9.50	14.45	21.83	32.64	48.25	70.49	101.85	145.69	206.57	290.75	406.87

Valori di N_q^* per pali di diametro maggiore a 80.0 cm.

Λ/Δ	8°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°
4	1.16	3.09	3.95	5.04	6.44	8.22	10.50	13.41	17.12	21.87	27.92	35.65	45.53	58.14	74.24	94.80	121.05	154.57	197.38
12	1.21	3.14	3.98	5.05	6.42	8.14	10.34	13.13	16.68	21.18	26.90	34.17	43.41	55.15	70.07	89.03	113.13	143.77	182.72
20	1.26	3.18	4.01	5.06	6.39	8.06	10.18	12.85	16.23	20.49	25.88	32.69	41.29	52.16	65.89	83.26	105.21	132.97	168.06
28	1.30	3.22	4.04	5.07	6.36	7.99	10.02	12.57	15.78	19.81	24.86	31.20	39.17	49.16	61.72	77.49	97.29	122.16	153.40
36	1.35	3.27	4.07	5.08	6.34	7.91	9.86	12.30	15.33	19.12	23.84	29.72	37.04	46.17	57.55	71.72	89.38	111.36	138.75
44	1.39	3.31	4.10	5.09	6.31	7.83	9.70	12.02	14.88	18.43	22.81	28.23	34.92	43.18	53.38	65.95	81.46	100.56	124.09
52	1.44	3.35	4.14	5.10	6.29	7.75	9.54	11.74	14.44	17.74	21.79	26.75	32.80	40.19	49.21	60.18	73.54	89.76	109.43
56	1.46	3.37	4.15	5.10	6.27	7.71	9.46	11.60	14.21	17.40	21.28	26.00	31.74	38.70	47.12	57.30	69.58	84.36	102.10
60	1.49	3.39	4.17	5.11	6.26	7.67	9.38	11.46	13.99	17.06	20.77	25.26	30.68	37.20	45.03	54.42	65.62	78.96	94.77
65	1.51	3.42	4.19	5.12	6.25	7.62	9.28	11.29	13.71	16.63	20.13	24.33	29.35	35.33	42.43	50.81	60.67	72.21	85.61

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = 9.00$$

Formulazione di Vesic per base poggiate su terreni sciolti (1975)

se $\varphi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \frac{3}{3 - \text{sen}(\phi)} \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot I_{rr}^{\frac{4 \cdot \text{sen}(\phi)}{8 \cdot (1 + \text{sen}(\phi))}} \cdot e^{\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right) \cdot \text{tg}(\phi)}$$

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \varepsilon_v \cdot I_r}$$

$$\varepsilon_v = \frac{q_p \cdot \alpha \cdot (1 + \nu) \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}{E_t \cdot (1 - \nu)}$$

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

$$I_r = \frac{E_t}{2 \cdot (1 + \nu) \cdot (c + q_p \cdot \alpha \cdot \text{tg}(\phi))}$$

se $\varphi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00$$

$$N_c^* = \frac{4}{3} \cdot (\log_n(I_{rr}) + 1) + \frac{\pi}{2} + 1$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- E_t modulo elastico del terreno alla profondità della punta del palo
- ν coefficiente di Poisson del terreno alla profondità della punta del palo
- α coefficiente di riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo

Nel caso in cui si scelga di effettuare la riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo (cioè $\alpha \neq 1$) il coefficiente di riduzione " α " assume la seguente espressione:

$$\alpha = \frac{1 + 2 \cdot K_0}{3} \quad \text{dove: se } \phi \neq 0 \Rightarrow K_0 = 1 - \text{sen}(\phi); \quad \text{se } \phi = 0 \Rightarrow K_0 = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

Formulazione di Janbu per base poggiate su terreni sciolti (1976)

se $\phi \neq 0$ (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \left(\operatorname{tg}(\phi) + \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2(\phi)} \right)^2 \cdot e^{2 \cdot \vartheta \cdot \operatorname{tg}(\phi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\phi)$$

$$\vartheta = 60 + 0.45 \cdot Dr \quad \text{dove "Dr" è la densità relativa del terreno.}$$

se $\phi = 0$ (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \quad N_c^* = 5.74$$

Formulazione di Terzaghi per base poggiate su roccia (1943)

Per la determinazione del carico limite nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice RQD (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice può variare da un minimo di 0 (caso in cui la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) ed è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta} > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}$$

Se il valore di RQD è molto basso la roccia è molto fratturata ed il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.

$$N_q = \frac{e^{2 \cdot \left(\frac{3 \cdot \pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right) \cdot \operatorname{tg}(\phi)}}{2 \cdot \cos^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\phi) \quad \text{se } \phi = 0 \Rightarrow N_c = \frac{3}{2} \cdot \pi + 1$$

$$s_q = 1.00 \quad s_c = 1.30 \quad \text{(fattori di forma)}$$

$$N_q^* = RQD^2 \cdot N_q \cdot s_q \quad N_c^* = RQD^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

Formulazione di Stagg-Zienkiewicz per base poggiate su roccia (1968)

$$N_q = \operatorname{tg}^6 \left(\frac{90^\circ + \phi}{2} \right) \quad N_c = 5 \cdot \operatorname{tg}^4 \left(\frac{90^\circ + \phi}{2} \right)$$

$$s_q = 1.00 \quad s_c = 1.30 \quad \text{(fattori di forma)}$$

$$N_q^* = RQD^2 \cdot N_q \cdot s_q \quad N_c^* = RQD^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

04.3 Carico limite verticale lungo la superficie del palo

Il valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo è dato dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali che si sviluppano all'interfaccia palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_L = \int_{\Gamma} \tau_{\text{lim}} \cdot d\Gamma = \int_0^L (c_a + \sigma_h \cdot \operatorname{tg}(\delta)) \cdot P_{\text{lat}} \cdot dz$$

dove i simboli sopra riportati hanno il seguente significato:

- χ_a adesione all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z"
- σ_h tensione orizzontale alla generica profondità "z"
- δ angolo di resistenza a taglio all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z"
- P_{lat} perimetro della sezione trasversale del palo alla generica profondità "z"
- L sviluppo longitudinale del palo

Analogamente al carico limite alla punta, anche il valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo varia notevolmente a seconda che esso sia del tipo "infisso" o "trivellato" a causa del diverso comportamento del terreno circostante in palo. Conseguentemente i parametri sopra riportati possono essere correlati da leggi diverse in funzione delle modalità di esecuzione del palo. Di seguito si descrivono quelle che sono state implementate.

L'adesione " c_a " è correlata alla coesione " c " nel caso di condizioni drenate; oppure alla coesione non drenata " c_u " nel caso di condizioni non drenate, per mezzo del coefficiente d'adesione " ψ " secondo la seguente relazione:

$$c_a = c_* \cdot \psi \quad \text{dove: } c_* = c \text{ (in condizione drenata);}$$

$$c_* = c_u \text{ (in condizione non drenata).}$$

Esprimendo il valore di "c" in N/cm², il coefficiente d'adesione "ψ" può assumere i seguenti valori:

Caquot-Kerisel (consigliato per pali trivellati)

$$\psi = \frac{100 + c_*^2}{100 + 7 \cdot c_*^2}$$

Meyerhof-Murdock (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 1.000 - 0.100 \cdot c_*$$

$$\text{se } c_* > 5.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.525 - 0.005 \cdot c_*$$

Whitaker-Cooke (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 2.50 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.90$$

$$\text{se } 2.50 < c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.80$$

$$\text{se } 5.00 < c_* \leq 7.50 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.60$$

$$\text{se } c_* > 7.50 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.40$$

Woodward (consigliato per pali trivellati)

$$\text{se } c_* \leq 4.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.90$$

$$\text{se } 4.00 < c_* \leq 8.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.60$$

$$\text{se } 8.00 < c_* \leq 12.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.50$$

$$\text{se } 12.00 < c_* \leq 20.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.40$$

$$\text{se } c_* > 20.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.30$$

Viggiani e altri (consigliato per pali infissi)

$$\text{se } c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 1.00$$

$$\text{se } 5.00 < c_* \leq 10.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.70$$

$$\text{se } 10.00 < c_* \leq 15.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.50$$

$$\text{se } 15.00 < c_* \leq 20.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.40$$

$$\text{se } c_* > 20.00 \text{ N/cm}^2 \Rightarrow \psi = 0.30$$

Il valore della tensione orizzontale "σ_h" è correlato al valore della pressione verticale "σ_v" per mezzo del coefficiente di spinta orizzontale "K_s" secondo la seguente relazione:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K_s$$

Il valore di "K_s" dipende essenzialmente dal tipo di terreno e dal suo stato d'addensamento nonché dalla tecnologia utilizzata per l'installazione.

Il programma permette di scegliere tra differenti teorie per il calcolo di K_s.

Opzione 1:

Metodo "Tomlinson (1971)"

K_s può variare da un limite inferiore pari al coefficiente di spinta a riposo "K₀" fino a valori prossimi al coefficiente di spinta passiva "K_p"; i valori proposti sono:

pali trivellati: $K_s = K_0 = 1 - \text{sen}(\phi)$

pali infissi: $K_s = \text{variabile da: } K_p = 1 + \text{tg}^2(\phi) \text{ in sommità fino a } K_0 = 1 - \text{sen}(\phi) \text{ alla punta}$

Opzione 2:

Metodo di "Kulhavy (1983)"

pali trivellati: $K_s = \alpha K_0$ con α variabile tra 2/3 e 1

pali infissi: $K_s = \alpha K_0$ con α variabile da 3/4, per compattazione del terreno trascurabile, fino a 2, nel caso di compattazione significativa.

Il valore dell'angolo di resistenza al taglio all'interfaccia terreno-palo "δ" è funzione della scabrezza della superficie del palo e quindi della modalità esecutiva; i valori proposti sono:

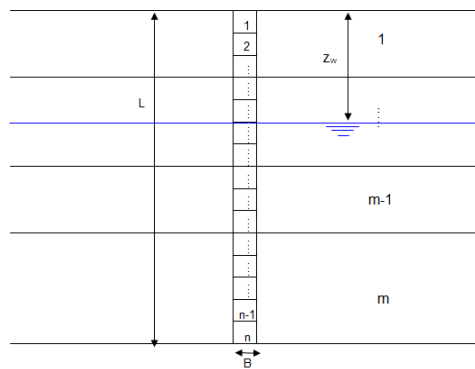
$$\delta = \text{arctg}(\text{tg}(\phi)) \quad (\text{per pali trivellati}) \quad \delta = \text{arctg}\left(\frac{3}{4} \cdot \text{tg}(\phi)\right) \quad (\text{per pali infissi})$$

04.4 Determinazione dei cedimenti di fondazioni profonde

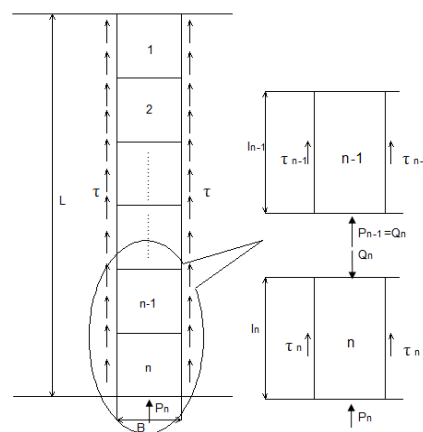
Per la determinazione del comportamento del palo singolo sottoposto a carichi applicati alla sommità, si fa riferimento all'approccio semiempirico delle curve di trasferimento (Coyle e Reese (1966)). Il metodo delle curve di trasferimento è basato su dati provenienti da prove di carico su pali strumentati; elaborando tali dati è possibile costruire le curve di trasferimento che legano la tensione tangenziale mobilizzata all'interfaccia palo-terreno lungo un concio del palo con lo spostamento relativo.

La curva di trasferimento si ottiene con una procedura che prevede i seguenti passi:

1. Suddivisione del palo in n conci



2. Definizione della resistenza limite del palo sulla base delle caratteristiche geometriche e delle caratteristiche del terreno. In presenza di terreno stratificato la resistenza sarà uguale alla sommatoria delle resistenze limite di ogni strato di terreno attraversato dal palo.
3. Si assegna all'estremità inferiore del palo (concio n) un cedimento W_p .
4. Si considera la curva di trasferimento appropriata (carico alla punta-cedimento) in base alla tecnologia costruttiva e al tipo di terreno presente e, noto il cedimento W_p , si ricava il carico alla punta P_n .



5. Si ipotizza che il cedimento alla base del concio W_p sia uguale al cedimento W_n che si verifica a metà del concio ($W_p=W_n$).
6. Con il valore di W_n si entra nell'appropriata curva di trasferimento (carico laterale-cedimento) e, nota la resistenza tangenziale limite, si ricava la tensione tangenziale mobilizzata.

7. Il carico Q_n agente sulla sommità del concio n-esimo è dato da:

$$Q_n = P_n + \tau_n \pi B l$$

Dove:

$$l = \frac{L}{n}$$

8. Si calcola l'abbassamento elastico in corrispondenza della metà del concio n

$$V_n = \frac{Q_n + P_n}{2} \frac{2l}{\pi B^2 E_p}$$

9. Si somma il valore calcolato di V_n con il valore di cedimento W_p ipotizzato inizialmente:

$$W_n' = V_n + W_p$$

10. Se il valore W_n' differisce in maniera significativa dal valore di W_n si riparte da passo 3 entrando nella curva di trasferimento con il valore di W_n' .

11. Quando si ottiene la giusta convergenza si passa a considerare il concio (n-1) e così via fino ad arrivare alla testa del palo.

Il risultato di questa procedura è una curva carico-cedimento con la quale è possibile ricavare i cedimenti sulla base del carico applicato.

04.5 Parametri di calcolo

Modalità di calcolo della portanza verticale per fondazioni profonde:

Per elementi con pali: Solo portanza laterale

Per elementi con micropali: Solo portanza laterale

Metodi di calcolo della portanza di punta per fondazioni profonde:

Per terreni sciolti: Vesic

Riduzione della tensione litostatica: No

Per terreni lapidei: Terzaghi

Riduzione di Kishida per pali battuti o trivellati: Si

Metodo di calcolo del coefficiente di spinta orizzontale K_s : Tomlinson

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per Tensioni Ammissibili e S.L.E. nel calcolo della portanza per fondazioni profonde:

Coeff. di sicurezza alla punta: 2.50

Coeff. di sicurezza lungo il fusto: 2.50

Coeff. di sicurezza lungo il bulbo: 2.50

Coeff. di sicurezza per palo in trazione: 2.50

Combinazioni di carico:

APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per S.L.U. nel calcolo della portanza per pali trivellati:

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1.00
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1.00
- Coeff. M1 per Tan ϕ (sismico): 1.00
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1.00
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1.00
- Coeff. R3 base: 1.35
- Coeff. R3 laterale in compressione: 1.15
- Coeff. R3 laterale in trazione: 1.25
- Coeff. R3 trasversale: 1.30

Fattore di correlazione Verticale: 1.70

Fattore di correlazione Trasversale: 1.70

04.6 Archivio stratigrafie

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 180.00 cm

Strato n. Neg.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
1	da 0.0 a -450.0 cm	450.0 cm	001 / Ghiaia e sabbia sciolta	Assente
2	da -450.0 a -650.0 cm	200.0 cm	002 / Limo sabbioso	Assente
3	da -650.0 a -1850.0 cm	1200.0 cm	003 / Limo argilloso	Assente

04.7 Archivio terreni

Indice / Descrizione terreno: **001 / Ghiaia e sabbia sciolta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.800 E-3	2.000 E-3	24.000	0.020	99.586	200.000	20.0	0.391	0.98

Indice / Descrizione terreno: **002 / Limo sabbioso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.900 E-3	2.000 E-3	27.000	0.210	83.893	150.000	40.0	0.372	0.79

Indice / Descrizione terreno: **003 / Limo argilloso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ²	daN/cm ²	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.900 E-3	2.000 E-3	32.000	0.300	100.000	100.000	60.0	0.500	0.70

04.8 Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni profonde

Elemento: 848 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.				Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	codice	codice
-401.3	-200.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	848	001	1.00	1.00	1.00	0	0; 0
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede	
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0	
Palo	Asc. X'	Ord. Y'											
n.	cm	cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 849 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-67.7	-200.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	849	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 850 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-361.3	-200.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	850	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 851 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-27.7	-200.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	851	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 852 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-361.3	-150.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	852	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 853 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-401.3	-150.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	853	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 854 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-40.0	80.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	854	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 855 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-349.0	80.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	855	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
---------	---------	---------	---------	--------	--------	---------	---------	--------	--------	--------	------------	-----------

cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 856 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	80.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	856	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 857 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-389.0	80.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	857	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 858 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-40.0	39.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	858	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 859 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-389.0	39.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	859	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 860 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-40.0	320.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	860	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 861 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-349.0	320.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	861	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 862 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	320.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	862	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 863 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-389.0	320.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	863	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 865 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-349.0	279.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	865	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 866 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-40.0	686.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	866	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 867 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-349.0	686.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	867	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 868 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	686.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	868	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0.0	0.0

Elemento: 869 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-389.0	686.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	869	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice

20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 870 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-40.0 645.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 870 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 871 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-349.0 645.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 871 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 872 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-389.0 885.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 872 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 873 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-40.0 926.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 873 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 874 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-349.0 926.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 874 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 875 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. Y elem. Prof. Base Lungh. Altez. Rot. Grup.ap. Ind.strat.
cm cm cm cm cm cm Gradi° n. n.
-80.0 926.0 465.0 0.0 0.0 70.0 0.00 875 001

Dia. P. Lun. P. Lun. L. Dist.P. In. Px In. Py Dia. B. Lun. B. E.C.V. E.C.C. E.C.T. Svin.testa Vin.piede
cm cm cm cm cm cm cm cm cm E.C.C. E.C.T. codice codice
20.0 900.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 1.00 1.00 1.00 0 0; 0; 0

Palo Asc. X' Ord. Y'
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 876 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-389.0	926.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	876	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 877 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-40.0	885.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	877	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 878 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-349.0	885.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	878	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 904 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-389.0	645.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	904	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 905 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-80.0	645.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	905	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 906 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-67.7	-145.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	906	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	
Palo n.	Asc. X' cm	Ord. Y' cm											
1	0.0	0.0											

Elemento: 907 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem. cm	Y elem. cm	Prof. cm	Base cm	Lungh. cm	Altez. cm	Rot. Gradi°	Grup.ap. n.	Ind.strat. n.					
-389.0	279.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	907	001					
Dia. P. cm	Lun. P. cm	Lun. L. cm	Dist.P. cm	In. Px cm	In. Py cm	Dia. B. cm	Lun. B. cm	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice	
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0	

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 908 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-349.0	39.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	908	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 909 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	885.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	909	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 910 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	39.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	910	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 911 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-27.7	-145.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	911	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 912 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-80.0	279.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	912	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

Elemento: 913 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-40.0	279.0	465.0	0.0	0.0	70.0	0.00	913	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
20.0	900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00	0	0; 0; 0

Palo **Asc. X'** **Ord. Y'**
n. cm cm
1 0.0 0.0

04.9 Valori di calcolo della portanza per fondazioni profonde**Elemento: 848 - Palo singolo**

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7128.4	-14038.2	0.508	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
184	SLU STR	No	-7128.4	-52.7	-246.9	-31570.0	8793.5

Elemento: 849 - Palo singolo

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-7311.5	-14038.2	0.521	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
040	SLU STR	No	-7311.5	43.7	-235.9	-30950.0	-1906.9

Elemento: 850 - Palo singolo

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7167.7	-14038.2	0.511	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
184	SLU STR	No	-7167.7	-52.2	-243.5	-31300.0	8749.5

Elemento: 851 - Palo singolo

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-7311.1	-14038.2	0.521	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
040	SLU STR	No	-7311.1	44.4	-237.0	-31120.0	-1965.7

Elemento: 852 - Palo singolo

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7318.3	-14038.2	0.521	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
184	SLU STR	No	-7318.3	-47.2	-251.0	-32010.0	8215.9

Elemento: 853 - Palo singolo

$N_q = 0.000$, $\sigma_{punta} = 0.000$, $\phi = 0.0$, $N_c = 0.000$, $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7281.2	-14038.2	0.519	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-7281.2	-47.7	-256.0	-32420.0	8247.8

Elemento: 854 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8140.8	-14038.2	0.580	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8140.8	-11.5	-183.7	-25910.0	3668.0

Elemento: 855 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7993.2	-14038.2	0.569	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-7993.2	-20.3	-190.3	-26190.0	4596.4

Elemento: 856 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8122.2	-14038.2	0.579	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8122.2	-8.6	-176.8	-25300.0	3374.7

Elemento: 857 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7970.4	-14038.2	0.568	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-7970.4	-21.3	-198.3	-26890.0	4683.4

Elemento: 858 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8030.5	-14038.2	0.572	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8030.5	-2.6	-201.3	-27610.0	2777.5

Elemento: 859 - Palo singoloNq = 0.000, $\sigma_{\text{punta}} = 0.000$, $\phi = 0.0$, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7859.5	-14038.2	0.560	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-7859.5	-26.0	-212.7	-28260.0	5256.7

Elemento: 860 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8652.1	-14038.2	0.616	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8652.1	-23.0	-30.7	-11550.0	4474.1

Elemento: 861 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-8521.0	-14038.2	0.607	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-8521.0	0.0	-60.3	-13940.0	2257.5

Elemento: 862 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8631.7	-14038.2	0.615	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8631.7	-21.6	-35.5	-11920.0	4308.6

Elemento: 863 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-8507.5	-14038.2	0.606	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-8507.5	0.3	-64.0	-14250.0	2199.2

Elemento: 865 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-8448.7	-14038.2	0.602	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-8448.7	-2.7	-87.5	-16540.0	2573.8

Elemento: 866 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb. n.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
136	SLU STR	1	0.000	0.000	-8903.7	-14038.2	0.634	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
136	SLU STR	No	-8903.7	11.0	167.6	6925.0	632.8

Elemento: 867 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8853.8	-14038.2	0.631	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
088	SLU STR	No	-8853.8	3.1	144.1	4970.4	1306.5

Elemento: 868 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8898.5	-14038.2	0.634	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
088	SLU STR	No	-8898.5	13.9	163.5	6418.4	194.0

Elemento: 869 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8844.6	-14038.2	0.630	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
088	SLU STR	No	-8844.6	1.5	143.0	4949.4	1451.3

Elemento: 870 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
136	SLU STR	1	0.000	0.000	-8897.4	-14038.2	0.634	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
136	SLU STR	No	-8897.4	7.5	159.5	6164.4	1031.2

Elemento: 871 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8841.3	-14038.2	0.630	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
088	SLU STR	No	-8841.3	4.8	130.4	3667.1	1206.7

Elemento: 872 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9045.2	-14038.2	0.644	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9045.2	-21.7	210.7	-461.3	3285.8

Elemento: 873 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9169.2	-14038.2	0.653	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9169.2	25.1	219.5	-208.6	-1291.5

Elemento: 874 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9124.1	-14038.2	0.650	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9124.1	-24.1	207.7	-866.4	3423.0

Elemento: 875 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9170.8	-14038.2	0.653	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9170.8	22.5	214.7	-625.7	-1039.6

Elemento: 876 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9108.9	-14038.2	0.649	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9108.9	-26.7	208.2	-707.8	3670.1

Elemento: 877 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9105.4	-14038.2	0.649	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9105.4	22.6	223.5	178.6	-999.3

Elemento: 878 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9059.3	-14038.2	0.645	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9059.3	-19.5	210.2	-624.8	3072.4

Elemento: 904 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8832.2	-14038.2	0.629	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
088	SLU STR	No	-8832.2	3.8	129.1	3623.4	1286.4

Elemento: 905 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
088	SLU STR	1	0.000	0.000	-8890.6	-14038.2	0.633	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
088	SLU STR	No	-8890.6	10.4	155.0	5611.1	583.9

Elemento: 906 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-7477.2	-14038.2	0.533	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-7477.2	34.3	-243.9	-31710.0	-1122.3

Elemento: 907 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-8434.1	-14038.2	0.601	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-8434.1	-1.8	-91.8	-16910.0	2454.3

Elemento: 908 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
184	SLU STR	1	0.000	0.000	-7885.1	-14038.2	0.562	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
184	SLU STR	No	-7885.1	-25.7	-203.4	-27450.0	5224.2

Elemento: 909 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	-9105.8	-14038.2	0.649	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-9105.8	21.0	219.5	-171.8	-832.6

Elemento: 910 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8015.7	-14038.2	0.571	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8015.7	-1.2	-191.9	-26740.0	2638.5

Elemento: 911 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-7479.3	-14038.2	0.533	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-7479.3	34.4	-246.8	-32020.0	-1108.7

Elemento: 912 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8563.7	-14038.2	0.610	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8563.7	-22.2	-65.1	-14760.0	4457.1

Elemento: 913 - Palo singoloNq = 0.000, σ_{punta} = 0.000, ϕ = 0.0, Nc = 0.000, c punta = 0.000

Port. lat. = 28826.5 daN, Port. punta = 0.0 daN, P.P.Palo = 706.9 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
040	SLU STR	1	0.000	0.000	-8585.1	-14038.2	0.612	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
040	SLU STR	No	-8585.1	-24.9	-61.9	-14560.0	4731.8

04.10 Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni profonde**Elemento: 848 - Palo singolo**

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5055.4	0.225

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5055.4	-36.8	-176.3	-22700.0	6104.7

Elemento: 849 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X	coord.Y	N	Ced.Vert
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5181.2	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5181.2	31.0	-168.8	-22270.0	-1403.1

Elemento: 850 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5082.6	0.225

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5082.6	-36.4	-174.0	-22520.0	6075.8

Elemento: 851 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5180.6	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5180.6	31.5	-169.5	-22390.0	-1442.2

Elemento: 852 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5191.3	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5191.3	-32.9	-179.3	-23020.0	5701.9

Elemento: 853 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5165.7	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5165.7	-33.3	-182.8	-23300.0	5722.5

Elemento: 854 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5779.5	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5779.5	-7.4	-131.7	-18690.0	2475.2

Elemento: 855 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5678.4	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5678.4	-14.1	-136.1	-18870.0	3179.4

Elemento: 856 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5766.9	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5766.9	-5.3	-126.9	-18260.0	2268.5

Elemento: 857 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5662.7	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5662.7	-14.8	-141.6	-19350.0	3235.6

Elemento: 858 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5699.8	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5699.8	-1.2	-144.0	-19880.0	1858.3

Elemento: 859 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5582.6	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5582.6	-18.0	-151.8	-20320.0	3633.1

Elemento: 860 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6151.7	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-6151.7	-15.6	-23.8	-8572.6	3061.9

Elemento: 861 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6061.5	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-6061.5	-0.1	-43.9	-10180.0	1573.9

Elemento: 862 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6137.7	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-6137.7	-14.6	-27.1	-8817.3	2942.0

Elemento: 863 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6052.1	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-6052.1	0.1	-46.4	-10390.0	1525.8

Elemento: 865 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6008.7	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-6008.7	-2.0	-63.1	-12020.0	1790.4

Elemento: 866 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
364 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6344.9	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
364	SLE rare	No	-6344.9	7.9	117.0	4560.1	414.6

Elemento: 867 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6309.5	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6309.5	1.2	101.1	3235.4	1001.0

Elemento: 868 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6341.4	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6341.4	9.8	114.2	4213.7	118.0

Elemento: 869 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6302.9	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6302.9	0.1	100.4	3226.6	1094.3

Elemento: 870 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
364 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6338.9	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
364	SLE rare	No	-6338.9	5.3	111.5	4037.7	694.3

Elemento: 871 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6299.3	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6299.3	2.5	91.7	2342.1	923.0

Elemento: 872 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6445.1	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6445.1	-16.1	146.1	-319.2	2382.9

Elemento: 873 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6532.3	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6532.3	17.8	151.8	-176.3	-933.0

Elemento: 874 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6500.2	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6500.2	-17.8	143.9	-616.9	2482.5

Elemento: 875 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6533.5	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6533.5	16.0	148.4	-470.2	-755.7

Elemento: 876 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6489.3	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6489.3	-19.6	144.3	-501.0	2654.5

Elemento: 877 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6487.9	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6487.9	16.1	154.7	102.3	-726.1

Elemento: 878 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6455.2	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6455.2	-14.6	145.7	-438.9	2234.5

Elemento: 904 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6292.7	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6292.7	1.8	90.8	2321.4	969.7

Elemento: 905 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
340 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6334.2	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
340	SLE rare	No	-6334.2	7.4	108.3	3656.2	389.7

Elemento: 906 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5300.8	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5300.8	24.5	-174.4	-22800.0	-857.2

Elemento: 907 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.				
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5998.6	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5998.6	-1.3	-66.0	-12270.0	1698.1

Elemento: 908 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
388 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5600.3	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
388	SLE rare	No	-5600.3	-17.9	-145.3	-19760.0	3617.0

Elemento: 909 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
339 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6488.4	0.229

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
339	SLE rare	No	-6488.4	14.9	151.9	-143.3	-609.4

Elemento: 910 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5689.8	0.227

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5689.8	-0.2	-137.4	-19280.0	1756.2

Elemento: 911 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-5302.0	0.226

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-5302.0	24.5	-176.4	-23020.0	-845.2

Elemento: 912 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6087.8	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-6087.8	-14.9	-47.9	-10820.0	3035.2

Elemento: 913 - Palo singolo

Cmb. (Tipo)	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	Ced.Vert cm
n.	n.	cm	cm	daN	cm
316 (SLE rare)	1	0.000	0.000	-6102.5	0.228

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
316	SLE rare	No	-6102.5	-16.8	-45.8	-10690.0	3229.9

04.11 Valori di calcolo della portanza orizzontale pr fondazioni profonde**Elemento: 848 - Palo singolo**

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X cm	coord.Y cm	Ved daN	Mecc.	Mu daN cm	V lim daN	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	452.8	P. Lungo	300674.9	4179.5	0.108

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm

039 SLU STR No -4884.2 -22.6 -452.2 -62620.0 5524.8

Elemento: 849 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	440.1	P. Lungo	300668.9	4179.4	0.105

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5056.1	25.7	-439.3	-62010.0	817.1

Elemento: 850 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	450.2	P. Lungo	300673.9	4179.5	0.108

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-4911.8	-23.4	-449.6	-62440.0	5604.0

Elemento: 851 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	440.1	P. Lungo	300668.5	4179.4	0.105

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5067.8	25.0	-439.4	-62080.0	887.6

Elemento: 852 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	455.0	P. Lungo	300663.1	4179.4	0.109

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5223.9	-21.7	-454.5	-62890.0	5336.9

Elemento: 853 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	458.0	P. Lungo	300664.0	4179.4	0.110

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5197.7	-21.3	-457.5	-63140.0	5288.6

Elemento: 854 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	338.8	P. Lungo	300507.9	4178.3	0.081

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6771.2	-26.3	-337.8	-52320.0	5311.9

Elemento: 855 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

Stato										
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
135	SLU STR	1	0.000	0.000	349.5	P. Lungo	300590.4	4178.9	0.084	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
135	SLU STR	No	-6604.0	-0.4	-349.5	-53010.0	2951.0

Elemento: 856 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
039	SLU STR	1	0.000	0.000	333.1	P. Lungo	300519.9	4178.4	0.080	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6746.9	-20.3	-332.5	-51800.0	4709.1

Elemento: 857 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
135	SLU STR	1	0.000	0.000	356.3	P. Lungo	300599.1	4178.9	0.085	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
135	SLU STR	No	-6586.4	1.3	-356.3	-53650.0	2759.2

Elemento: 858 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
039	SLU STR	1	0.000	0.000	369.4	P. Lungo	300614.9	4179.1	0.088	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6540.0	-16.9	-369.0	-55340.0	4451.6

Elemento: 859 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
039	SLU STR	1	0.000	0.000	384.3	P. Lungo	300621.4	4179.1	0.092	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6366.7	-3.1	-384.2	-56150.0	3305.1

Elemento: 860 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
135	SLU STR	1	0.000	0.000	98.5	P. Lungo	299952.5	4174.4	0.024	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
135	SLU STR	No	-7894.7	-38.4	-90.7	-29230.0	5983.7

Elemento: 861 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V	
	Stato									
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
087	SLU STR	1	0.000	0.000	125.5	P. Lungo	300021.2	4174.9	0.030	
Ver. OK										

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-7755.9	14.3	-124.7	-31940.0	918.7

Elemento: 862 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
135	SLU STR	1	0.000	0.000	102.9	P. Lungo	299964.8	4174.5	0.025
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
135	SLU STR	No	-7869.7	-35.4	-96.6	-29660.0	5644.8

Elemento: 863 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
087	SLU STR	1	0.000	0.000	129.1	P. Lungo	300025.7	4174.9	0.031
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-7746.8	16.5	-128.0	-32200.0	657.9

Elemento: 865 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
087	SLU STR	1	0.000	0.000	170.5	P. Lungo	300104.2	4175.5	0.041
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
087	SLU STR	No	-7588.3	12.9	-170.0	-36280.0	1127.4

Elemento: 866 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	208.6	P. Lungo	299513.6	4171.3	0.050
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
183	SLU STR	No	-8779.4	5.2	208.5	-906.8	1145.7

Elemento: 867 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	184.5	P. Lungo	299549.3	4171.6	0.044
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
183	SLU STR	No	-8707.5	-3.7	184.4	-2712.2	2071.2

Elemento: 868 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
			Stato						
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	204.3	P. Lungo	299517.5	4171.3	0.049
Ver. OK									

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
183	SLU STR	No	-8771.6	5.9	204.2	-1301.3	1064.4

Elemento: 869 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	183.6	P. Lungo	299555.2	4171.6	0.044

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-8695.7	-4.0	183.6	-2682.9	2081.9

Elemento: 870 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	198.6	P. Lungo	299546.6	4171.5	0.048

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-8713.0	0.5	198.6	-1836.2	1661.5

Elemento: 871 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	169.4	P. Lungo	299584.8	4171.8	0.041

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-8636.0	-0.5	169.4	-4142.4	1848.8

Elemento: 872 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	216.8	P. Lungo	299403.6	4170.5	0.052

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9000.7	-24.8	215.4	226.8	3730.5

Elemento: 873 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	224.7	P. Lungo	299335.6	4170.0	0.054

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9137.8	22.1	223.7	449.7	-848.6

Elemento: 874 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	214.1	P. Lungo	299365.0	4170.3	0.051

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9078.6	-27.1	212.3	-182.3	3861.6

Elemento: 875 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	

183 SLU STR 1 0.000 0.000 219.8 P. Lungo 299335.7 4170.0 0.053
 Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9137.6	19.5	218.9	41.0	-592.5

Elemento: 876 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	214.9	P. Lungo	299373.8	4170.3	0.052

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9061.5	-29.6	212.8	-23.8	4107.3

Elemento: 877 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	228.4	P. Lungo	299365.8	4170.3	0.055

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9076.8	19.7	227.6	832.5	-561.6

Elemento: 878 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	216.1	P. Lungo	299395.7	4170.5	0.052

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9016.6	-22.6	214.9	62.2	3516.8

Elemento: 904 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	168.8	P. Lungo	299593.0	4171.9	0.040

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-8619.5	-1.6	168.8	-4036.7	2005.2

Elemento: 905 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	193.5	P. Lungo	299551.0	4171.6	0.046

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-8704.1	1.9	193.5	-2329.9	1501.5

Elemento: 906 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
n.	Stato	n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	444.9	P. Lungo	300656.9	4179.3	0.106

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
-----	------	-------	---	----	----	----	----

n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5399.9	19.6	-444.5	-62480.0	1329.6

Elemento: 907 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
087	SLU STR	1	0.000	0.000	174.9	P. Lungo	300109.0	4175.5	0.042

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
087	SLU STR	No	-7578.5	16.4	-174.1	-36610.0	746.4

Elemento: 908 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	376.4	P. Lungo	300620.6	4179.1	0.090

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6387.2	-7.5	-376.3	-55400.0	3737.2

Elemento: 909 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
183	SLU STR	1	0.000	0.000	224.5	P. Lungo	299366.5	4170.3	0.054

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
183	SLU STR	No	-9075.5	17.9	223.7	491.3	-389.7

Elemento: 910 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	361.3	P. Lungo	300615.7	4179.1	0.086

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-6519.3	-10.9	-361.1	-54530.0	3856.3

Elemento: 911 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
039	SLU STR	1	0.000	0.000	445.4	P. Lungo	300656.4	4179.3	0.107

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
039	SLU STR	No	-5413.2	18.4	-445.0	-62630.0	1448.9

Elemento: 912 - Palo singolo

Cmb.	Tipo Stato	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

n.		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN	
135	SLU STR	1	0.000	0.000	149.7	P. Lungo	300045.3	4175.0	0.036

Ver. OK

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
135	SLU STR	No	-7707.1	-35.6	-145.4	-34340.0	5782.1

Elemento: 913 - Palo singolo

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	Ved	Mecc.	Mu	V lim	Ver.V
------	------	------	---------	---------	-----	-------	----	-------	-------

BD Ingegneria S.r.l.

Pagina 35 di 53

Piazza Roberto Baldini 4/28 - 16149 (GE) - Tel.+39 010 532074 - studio@bdingegneria.com

Cod.Fisc.- Part.I.V.A.02533670994

Stato		n.	cm	cm	daN	-	daN cm	daN		
n.	135	SLU STR	1	0.000	0.000	147.4	P. Lungo	300032.4	4175.0	0.035
		Ver. OK								
Sollecitazioni:										
Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My			
n.	135	SLU STR	No	daN	daN	daN cm	daN cm			
			-7733.1	-40.3	-141.7	-34150.0	6266.2			

05. VERIFICA PLATEA DI FONDAZIONE

Analogamente a quanto fatto per le fondazioni profonde anche per la platea si riportano i conteggi di verifica a seguito delle modifiche apportate ai parametri geologici.

05.1 Carico limite di fondazioni superficiali su terreni

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza "I_r" così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi).$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico "I_{r,crit}":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[\left(3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \cdot \operatorname{ctg} \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se $I_r < I_{r,crit}$ si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[\left(0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \log_{10}(2 \cdot I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se $I_r > I_{r,crit}$ si ha che $\Psi_\gamma = \Psi_q = \Psi_c = 1$.

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- E_{ed} modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- ν coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- k₀ coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- φ angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa
- c' coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)

- σ' tensione litostatica effettiva a profondità $D+B/2$
- L luce delle singole travi di fondazione
- D profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- B larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- N_q, N_c, N_γ , fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno φ del terreno
- s_q, s_c, s_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- d_q, d_c, d_γ , coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- i_q, i_c, i_γ , coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- γ_1 peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- γ_2 peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10} \left(\frac{B}{2} \right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto (A_f) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - \sin(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \arctg \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{\alpha_1} \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{\alpha_2} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \text{arctg} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + \text{sen}(\varphi))}{L \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot tg(\varphi)}$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \text{arctg} \left(\frac{D}{B} \right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$\text{dove: } m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}} \quad m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se $\varphi \neq 0$ si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{sen}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \text{tg}(\varphi) \cdot (1 - \text{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

dove: se $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}$, se $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \text{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \right]^3 \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \text{ctg}(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se $\varphi = 0$ si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0$, $N_\gamma = 1.0$ e $N_c = 2 + \pi$.

Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- α_1, α_2 esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di γ_2 nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot \text{tg}\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- γ peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa
- γ_{sat} peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- z profondità della falda dal piano di posa
- h_c altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determina il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota i -esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato in esame
- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q'_{ult} = \left[q''_{ult} + q_{resT} \right]_{\min} = \left[q''_{ult} + \frac{P}{A_f} (P_V \cdot K_s \cdot \text{tg}(\varphi) + d \cdot c) \right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- q''_{ult} carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- p perimetro della fondazione
- P_V spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- K_S coefficiente di spinta laterale del terreno
- d distanza dal piano di posa allo strato interessato

05.2 Carico Limite Di Fondazioni Superficiali Su Roccia

Per la determinazione del carico limite nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice RQD (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice può variare da un minimo di 0 (caso in cui la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) ed è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta} > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}$$

Se il valore di RQD è molto basso la roccia è molto fratturata ed il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.

Per ricavare la capacità portante di rocce non assimilabili ad ammassi di terreno sciolto sono state implementate due formulazioni: quella di Terzaghi (1943) e quella di Stagg-Zienkiewicz (1968), entrambe correlate all'indice RQD . In definitiva il valore della capacità portante sarà espresso dalla seguente relazione:

$$q'_{ult} = q''_{ult} \cdot RQD^2$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- q'_{ult} carico limite dell'ammasso roccioso
- q''_{ult} carico limite calcolato alla Terzaghi o alla Stagg-Zienkiewicz

In questo caso l'equazione trinomia del carico limite assume la seguente forma:

$$q''_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q + c \cdot N_c \cdot s_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

I termini presenti nell'equazione hanno lo stesso significato già visto in precedenza; i coefficienti di forma assumeranno i seguenti valori:

$$s_c = 1.0 \text{ per fondazioni di tipo nastriforme} \quad s_c = 1.3 \text{ per fondazioni di tipo quadrato};$$

$$s_\gamma = 1.0 \text{ per fondazioni di tipo nastriforme} \quad s_\gamma = 0.8 \text{ per fondazioni di tipo quadrato}.$$

I fattori adimensionali di portanza a seconda della formulazione adottata saranno:

Formulazione di Terzaghi (1943)

$$N_q = \frac{e^{2 \left(0.75 \pi \frac{\varphi}{2} \right) \text{tg}(\varphi)}}{2 \cdot \cos^2 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \quad N_\gamma = \frac{\text{tg}(\varphi)}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2(\varphi)} - 1 \right) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\varphi)$$

se $\varphi = 0 \Rightarrow N_c = 1.5 \cdot \pi + 1$

φ	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$K_{p\gamma}$	10.8	12.2	14.7	18.6	25.0	35.0	52.0	82.0	141.0	298.0	800.0

Formulazione di Stagg-Zienkiewicz (1968)

$$N_q = \text{tg}^6 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \quad N_\gamma = N_q + 1 \quad N_c = 5 \cdot \text{tg}^4 \left(\frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)$$

05.3 Verifica a rottura per scorrimento di fondazioni superficiali

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale

viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot \operatorname{tg}(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- T_{Sd} componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- N_{Sd} componente verticale del carico agente sulla fondazione
- c_a adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- δ angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% dell'angolo di attrito)
- S_p spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- f_{Sp} percentuale di partecipazione della spinta passiva
- A_f superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

05.3 Determinazione delle tensioni indotte nel terreno

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "ν", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{1-2 \cdot \nu}}{\sqrt{2-2 \cdot \nu}} \cdot \left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2} \right)^{\frac{3}{2}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left(\frac{-\frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7}}{-\frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5}} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- Q carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- D proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- r proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- z proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue

un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale " $\Delta\sigma_v$ ". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, "Q" va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità "D" del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

05.4 Calcolo dei cedimenti della fondazione

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

Metodo edometrico, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione dello stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$ modulo edometrico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

Metodo dell'elasticità, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{Imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{Imp.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$ cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$ variazione stato tensionale verticale alla profondità "z_i" dello strato i-esimo per l'applicazione del carico
- E_i modulo elastico del terreno relativo allo strato i-esimo
- Δz_i spessore dello strato i-esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per $w_{Imp.}$ e valore massimo per $w_{Lib.}$).

05.5 Simbologia adottata nei tabulati di calcolo

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

per tipologia platea:

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

per tipologia platea:

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Press. N1 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento
- Press. N2 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento
- Press. N3 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento
- Press. N4 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento
- S.Taglio X sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale
- S.Taglio Y sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- Qlim q termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim g termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim c termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qres P termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qmax / Qlim rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- TBlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- TLlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- TL / TLlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento $w_{mp.}$, mentre il secondo al cedimento $w_{lib.}$)

05.6 Parametri di calcolo**Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:**

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si
- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20.0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20.0 %

Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:

- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2.50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3.00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3.00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3.00

Combinazioni di carico:**APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)**

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan ϕ (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan ϕ (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1
- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2.30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1.10

Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:

- Fattore per l'adesione ($6 < Ca < 10$): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ($5 < Delta < 10$): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 50.00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1.30

Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

05.7 Archivio stratigrafie

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 180.00 cm

Strato n. Neg.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
1	da 0.0 a -450.0 cm	450.0 cm	001 / Ghiaia e sabbia sciolta	Assente
2	da -450.0 a -650.0 cm	200.0 cm	002 / Limo sabbioso	Assente
3	da -650.0 a -1850.0 cm	1200.0 cm	003 / Limo argilloso	Assente

05.8 Archivio terreni

Indice / Descrizione terreno: **001 / Ghiaia e sabbia sciolta**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.800 E-3	2.000 E-3	24.000	0.020	99.586	200.000	20.0	0.391	0.98

Indice / Descrizione terreno: **002 / Limo sabbioso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.900 E-3	2.000 E-3	27.000	0.210	83.893	150.000	40.0	0.372	0.79

Indice / Descrizione terreno: **003 / Limo argilloso**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm ³	daN/cm ³	Gradi°	daN/cm ²	daN/cm ²	daN/cm ²	%	%	
1.900 E-3	2.000 E-3	32.000	0.300	100.000	100.000	60.0	0.500	0.70

05.9 Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm ²	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 20	Platea	001	465.000	57.776	70.000	2621.681	4	3
Platea n. 21	Platea	001	465.000	54.125	70.000	2300.819	4	3
Platea n. 22	Platea	001	465.000	57.776	70.000	2621.666	4	3
Platea n. 23	Platea	001	465.000	26.130	70.000	536.255	3	3
Platea n. 24	Platea	001	465.000	23.625	70.000	438.355	3	3
Platea n. 25	Platea	001	465.000	42.670	70.000	1430.000	4	3
Platea n. 26	Platea	001	465.000	39.974	70.000	1255.000	4	3
Platea n. 27	Platea	001	465.000	54.125	70.000	2300.848	4	3
Platea n. 28	Platea	001	465.000	57.776	70.000	2621.682	4	3
Platea n. 35	Platea	001	465.000	54.125	70.000	2300.847	4	3
Platea n. 36	Platea	001	465.000	57.776	70.000	2621.667	4	3
Platea n. 37	Platea	001	465.000	24.636	70.000	476.667	3	3
Platea n. 38	Platea	001	465.000	37.427	70.000	1100.165	4	3
Platea n. 39	Platea	001	465.000	54.125	70.000	2300.824	4	3
Platea n. 42	Platea	001	465.000	41.186	70.000	1332.256	4	3
Platea n. 43	Platea	001	465.000	23.079	70.000	418.330	3	3
Platea n. 44	Platea	001	465.000	39.974	70.000	1255.000	4	3
Platea n. 45	Platea	001	465.000	42.670	70.000	1430.000	4	3
Platea n. 56	Platea	001	465.000	27.640	70.000	600.022	3	3
Platea n. 57	Platea	001	465.000	40.449	70.000	1285.002	4	3
Platea n. 58	Platea	001	465.000	56.967	70.000	2548.800	4	3
Platea n. 59	Platea	001	465.000	37.039	70.000	1077.505	3	3
Platea n. 64	Platea	001	465.000	37.516	70.000	1105.428	4	3
Platea n. 65	Platea	001	465.000	36.286	70.000	1034.092	4	3
Platea n. 66	Platea	001	465.000	38.274	70.000	1150.502	4	3
Platea n. 67	Platea	001	465.000	43.138	70.000	1461.551	4	3
Platea n. 68	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.493	3	3
Platea n. 69	Platea	001	465.000	38.273	70.000	1150.492	4	3
Platea n. 70	Platea	001	465.000	45.985	70.000	1660.808	4	3
Platea n. 71	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.497	3	3
Platea n. 72	Platea	001	465.000	29.632	70.000	689.622	3	3
Platea n. 73	Platea	001	465.000	45.649	70.000	1636.661	4	3
Platea n. 74	Platea	001	465.000	19.381	70.000	295.000	3	3
Platea n. 75	Platea	001	465.000	14.020	70.000	154.376	3	3
Platea n. 85	Platea	001	465.000	39.894	70.000	1249.997	4	3
Platea n. 86	Platea	001	465.000	43.514	70.000	1487.151	4	3
Platea n. 87	Platea	001	465.000	21.893	70.000	376.460	3	3
Platea n. 88	Platea	001	465.000	24.315	70.000	464.352	3	3
Platea n. 93	Platea	001	465.000	27.351	70.000	587.529	3	3
Platea n. 94	Platea	001	465.000	26.263	70.000	541.718	3	3
Platea n. 144	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.497	3	3
Platea n. 170	Platea	001	465.000	38.273	70.000	1150.492	4	3
Platea n. 179	Platea	001	465.000	62.763	70.000	3093.853	4	3
Platea n. 180	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.268	4	3
Platea n. 182	Platea	001	465.000	62.763	70.000	3093.852	4	3
Platea n. 183	Platea	001	465.000	62.763	70.000	3093.853	4	3
Platea n. 184	Platea	001	465.000	45.061	70.000	1594.752	4	3
Platea n. 185	Platea	001	465.000	32.227	70.000	815.674	3	3
Platea n. 186	Platea	001	465.000	49.780	70.000	1946.274	4	3
Platea n. 187	Platea	001	465.000	35.982	70.000	1016.844	3	3
Platea n. 188	Platea	001	465.000	62.763	70.000	3093.852	4	3
Platea n. 189	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.269	4	3
Platea n. 190	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.268	4	3
Platea n. 191	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.269	4	3
Platea n. 192	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.268	4	3
Platea n. 193	Platea	001	465.000	62.763	70.000	3093.852	4	3
Platea n. 194	Platea	001	465.000	40.476	70.000	1286.716	4	3
Platea n. 195	Platea	001	465.000	19.987	70.000	313.747	3	3
Platea n. 196	Platea	001	465.000	61.546	70.000	2975.030	4	3
Platea n. 197	Platea	001	465.000	23.126	70.000	420.032	3	3
Platea n. 198	Platea	001	465.000	53.524	70.000	2250.000	4	3
Platea n. 199	Platea	001	465.000	27.495	70.000	593.759	3	3
Platea n. 200	Platea	001	465.000	18.188	70.000	259.804	3	3
Platea n. 201	Platea	001	465.000	61.546	70.000	2974.999	4	3
Platea n. 202	Platea	001	465.000	36.236	70.000	1031.250	4	3
Platea n. 203	Platea	001	465.000	27.643	70.000	600.166	3	3
Platea n. 204	Platea	001	465.000	61.445	70.000	2965.267	4	3
Platea n. 205	Platea	001	465.000	67.949	70.000	3626.257	4	3
Platea n. 206	Platea	001	465.000	28.096	70.000	620.002	3	3
Platea n. 207	Platea	001	465.000	29.180	70.000	668.758	3	3
Platea n. 208	Platea	001	465.000	42.670	70.000	1430.000	3	3

Platea n. 210	Platea	001	465.000	37.702	70.000	1116.371	4	3
Platea n. 212	Platea	001	465.000	36.864	70.000	1067.329	4	3
Platea n. 214	Platea	001	465.000	37.941	70.000	1130.614	4	3
Platea n. 215	Platea	001	465.000	39.507	70.000	1225.848	4	3
Platea n. 217	Platea	001	465.000	25.121	70.000	495.643	3	3
Platea n. 218	Platea	001	465.000	34.200	70.000	918.612	4	3
Platea n. 222	Platea	001	465.000	50.048	70.000	1967.268	4	3
Platea n. 223	Platea	001	465.000	40.825	70.000	1309.010	4	3
Platea n. 225	Platea	001	465.000	51.977	70.000	2121.804	4	3
Platea n. 228	Platea	001	465.000	36.718	70.000	1058.862	4	3
Platea n. 232	Platea	001	465.000	40.342	70.000	1278.195	4	3
Platea n. 233	Platea	001	465.000	52.659	70.000	2177.915	4	3
Platea n. 236	Platea	001	465.000	37.136	70.000	1083.157	4	3
Platea n. 237	Platea	001	465.000	35.312	70.000	979.362	4	3
Platea n. 240	Platea	001	465.000	41.804	70.000	1372.545	4	3
Platea n. 241	Platea	001	465.000	35.141	70.000	969.894	4	3
Platea n. 242	Platea	001	465.000	39.502	70.000	1225.520	4	3
Platea n. 243	Platea	001	465.000	34.158	70.000	916.394	4	3
Platea n. 244	Platea	001	465.000	40.773	70.000	1305.704	4	3
Platea n. 246	Platea	001	465.000	39.885	70.000	1249.438	4	3
Platea n. 250	Platea	001	465.000	37.769	70.000	1120.380	4	3
Platea n. 251	Platea	001	465.000	37.795	70.000	1121.932	4	3
Platea n. 255	Platea	001	465.000	18.238	70.000	261.255	3	3
Platea n. 257	Platea	001	465.000	37.987	70.000	1133.344	4	3
Platea n. 259	Platea	001	465.000	41.804	70.000	1372.546	4	3
Platea n. 260	Platea	001	465.000	38.493	70.000	1163.745	4	3
Platea n. 264	Platea	001	465.000	40.114	70.000	1263.779	4	3
Platea n. 265	Platea	001	465.000	34.085	70.000	912.473	4	3
Platea n. 270	Platea	001	465.000	32.101	70.000	809.331	4	3
Platea n. 271	Platea	001	465.000	39.209	70.000	1207.425	4	3
Platea n. 272	Platea	001	465.000	32.777	70.000	843.769	4	3
Platea n. 273	Platea	001	465.000	51.012	70.000	2043.775	4	3
Platea n. 274	Platea	001	465.000	25.500	70.000	510.696	3	3
Platea n. 277	Platea	001	465.000	25.304	70.000	502.878	3	3
Platea n. 278	Platea	001	465.000	27.640	70.000	600.020	3	3
Platea n. 279	Platea	001	465.000	13.470	70.000	142.501	3	3
Platea n. 280	Platea	001	465.000	63.201	70.000	3137.168	4	3
Platea n. 281	Platea	001	465.000	36.489	70.000	1045.723	4	3
Platea n. 282	Platea	001	465.000	63.201	70.000	3137.168	4	3
Platea n. 283	Platea	001	465.000	63.201	70.000	3137.168	4	3
Platea n. 284	Platea	001	465.000	17.224	70.000	233.000	3	3
Platea n. 285	Platea	001	465.000	60.555	70.000	2880.000	4	3
Platea n. 286	Platea	001	465.000	34.962	70.000	960.000	4	3
Platea n. 287	Platea	001	465.000	12.057	70.000	114.178	3	3
Platea n. 288	Platea	001	465.000	27.640	70.000	600.000	3	3
Platea n. 289	Platea	001	465.000	60.555	70.000	2880.000	4	3
Platea n. 290	Platea	001	465.000	63.201	70.000	3137.170	4	3
Platea n. 291	Platea	001	465.000	60.555	70.000	2880.000	4	3
Platea n. 292	Platea	001	465.000	63.201	70.000	3137.168	4	3
Platea n. 293	Platea	001	465.000	19.861	70.000	309.794	3	3
Platea n. 294	Platea	001	465.000	39.574	70.000	1230.000	4	3
Platea n. 295	Platea	001	465.000	14.568	70.000	166.683	3	3
Platea n. 296	Platea	001	465.000	32.704	70.000	840.000	3	3
Platea n. 297	Platea	001	465.000	38.273	70.000	1150.498	4	3
Platea n. 298	Platea	001	465.000	36.489	70.000	1045.723	3	3
Platea n. 299	Platea	001	465.000	38.274	70.000	1150.508	4	3
Platea n. 300	Platea	001	465.000	48.264	70.000	1829.510	4	3
Platea n. 301	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.720	4	3
Platea n. 302	Platea	001	465.000	39.668	70.000	1235.866	4	3
Platea n. 303	Platea	001	465.000	34.962	70.000	960.000	3	3
Platea n. 304	Platea	001	465.000	40.197	70.000	1269.033	4	3
Platea n. 305	Platea	001	465.000	38.274	70.000	1150.508	4	3
Platea n. 306	Platea	001	465.000	35.118	70.000	968.584	3	3
Platea n. 307	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.721	4	3
Platea n. 308	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.720	4	3
Platea n. 309	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.503	3	3
Platea n. 310	Platea	001	465.000	36.853	70.000	1066.693	4	3
Platea n. 311	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.503	3	3
Platea n. 312	Platea	001	465.000	24.323	70.000	464.634	3	3
Platea n. 313	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.500	3	3
Platea n. 314	Platea	001	465.000	25.176	70.000	497.812	3	3
Platea n. 315	Platea	001	465.000	24.323	70.000	464.639	3	3
Platea n. 316	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.507	3	3
Platea n. 317	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 318	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 319	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3

Platea n. 320	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 321	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 322	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 323	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 324	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 325	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 326	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 327	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 328	Platea	001	465.000	41.459	70.000	1350.000	4	3
Platea n. 329	Platea	001	465.000	46.584	70.000	1704.375	4	3
Platea n. 330	Platea	001	465.000	46.584	70.000	1704.375	4	3
Platea n. 331	Platea	001	465.000	46.584	70.000	1704.375	4	3
Platea n. 332	Platea	001	465.000	46.584	70.000	1704.375	4	3
Platea n. 333	Platea	001	465.000	47.658	70.000	1783.888	4	3
Platea n. 334	Platea	001	465.000	44.804	70.000	1576.598	4	3
Platea n. 335	Platea	001	465.000	40.280	70.000	1274.273	4	3
Platea n. 336	Platea	001	465.000	47.583	70.000	1778.234	4	3
Platea n. 337	Platea	001	465.000	40.652	70.000	1297.963	4	3
Platea n. 338	Platea	001	465.000	46.155	70.000	1673.092	4	3
Platea n. 339	Platea	001	465.000	47.491	70.000	1771.420	4	3
Platea n. 340	Platea	001	465.000	44.741	70.000	1572.176	4	3
Platea n. 341	Platea	001	465.000	47.466	70.000	1769.520	4	3
Platea n. 342	Platea	001	465.000	47.654	70.000	1783.548	4	3
Platea n. 343	Platea	001	465.000	45.398	70.000	1618.655	4	3
Platea n. 344	Platea	001	465.000	41.931	70.000	1380.908	4	3
Platea n. 345	Platea	001	465.000	29.178	70.000	668.670	3	3
Platea n. 346	Platea	001	465.000	25.509	70.000	511.049	3	3
Platea n. 347	Platea	001	465.000	40.213	70.000	1270.064	4	3
Platea n. 348	Platea	001	465.000	40.268	70.000	1273.526	4	3
Platea n. 349	Platea	001	465.000	40.370	70.000	1280.010	4	3
Platea n. 350	Platea	001	465.000	44.623	70.000	1563.880	4	3
Platea n. 351	Platea	001	465.000	40.133	70.000	1265.013	4	3
Platea n. 352	Platea	001	465.000	39.897	70.000	1250.187	4	3
Platea n. 353	Platea	001	465.000	44.632	70.000	1564.538	4	3
Platea n. 354	Platea	001	465.000	45.021	70.000	1591.920	4	3
Platea n. 355	Platea	001	465.000	39.694	70.000	1237.465	4	3
Platea n. 356	Platea	001	465.000	40.170	70.000	1267.360	4	3
Platea n. 357	Platea	001	465.000	40.424	70.000	1283.436	4	3
Platea n. 358	Platea	001	465.000	39.933	70.000	1252.405	4	3
Platea n. 359	Platea	001	465.000	40.453	70.000	1285.255	4	3
Platea n. 360	Platea	001	465.000	40.057	70.000	1260.240	4	3
Platea n. 361	Platea	001	465.000	40.058	70.000	1260.304	4	3
Platea n. 362	Platea	001	465.000	44.822	70.000	1577.906	4	3
Platea n. 363	Platea	001	465.000	35.647	70.000	998.032	4	3
Platea n. 364	Platea	001	465.000	29.399	70.000	678.842	4	3
Platea n. 365	Platea	001	465.000	29.469	70.000	682.051	4	3
Platea n. 366	Platea	001	465.000	35.736	70.000	1003.026	4	3
Platea n. 367	Platea	001	465.000	35.676	70.000	999.647	4	3
Platea n. 368	Platea	001	465.000	35.798	70.000	1006.472	4	3
Platea n. 369	Platea	001	465.000	35.627	70.000	996.869	4	3
Platea n. 370	Platea	001	465.000	35.812	70.000	1007.276	4	3
Platea n. 371	Platea	001	465.000	29.484	70.000	682.742	4	3
Platea n. 372	Platea	001	465.000	44.016	70.000	1521.652	4	3
Platea n. 373	Platea	001	465.000	39.172	70.000	1205.179	4	3
Platea n. 374	Platea	001	465.000	43.684	70.000	1498.749	4	3
Platea n. 375	Platea	001	465.000	38.875	70.000	1186.958	4	3
Platea n. 376	Platea	001	465.000	39.213	70.000	1207.669	4	3
Platea n. 377	Platea	001	465.000	44.061	70.000	1524.781	4	3
Platea n. 378	Platea	001	465.000	39.213	70.000	1207.670	4	3
Platea n. 379	Platea	001	465.000	39.172	70.000	1205.177	4	3
Platea n. 380	Platea	001	465.000	39.214	70.000	1207.761	4	3
Platea n. 381	Platea	001	465.000	38.878	70.000	1187.152	4	3
Platea n. 382	Platea	001	465.000	38.875	70.000	1186.958	4	3
Platea n. 383	Platea	001	465.000	39.174	70.000	1205.281	4	3
Platea n. 384	Platea	001	465.000	35.736	70.000	1003.026	4	3
Platea n. 385	Platea	001	465.000	35.647	70.000	998.031	4	3
Platea n. 386	Platea	001	465.000	27.640	70.000	600.020	4	3
Platea n. 387	Platea	001	465.000	29.484	70.000	682.742	4	3
Platea n. 388	Platea	001	465.000	35.627	70.000	996.869	4	3
Platea n. 389	Platea	001	465.000	35.812	70.000	1007.275	4	3
Platea n. 390	Platea	001	465.000	29.469	70.000	682.050	4	3
Platea n. 391	Platea	001	465.000	29.399	70.000	678.842	4	3
Platea n. 392	Platea	001	465.000	35.676	70.000	999.648	4	3
Platea n. 393	Platea	001	465.000	45.509	70.000	1626.600	4	3
Platea n. 394	Platea	001	465.000	37.303	70.000	1092.863	4	3
Platea n. 395	Platea	001	465.000	45.220	70.000	1605.998	4	3

Platea n. 396	Platea	001	465.000	42.856	70.000	1442.497	4	3
Platea n. 397	Platea	001	465.000	42.891	70.000	1444.863	4	3
Platea n. 398	Platea	001	465.000	45.791	70.000	1646.802	4	3
Platea n. 399	Platea	001	465.000	28.608	70.000	642.801	3	3
Platea n. 400	Platea	001	465.000	42.192	70.000	1398.115	4	3
Platea n. 401	Platea	001	465.000	42.311	70.000	1406.027	4	3
Platea n. 402	Platea	001	465.000	42.173	70.000	1396.879	4	3
Platea n. 403	Platea	001	465.000	42.307	70.000	1405.796	4	3
Platea n. 404	Platea	001	465.000	42.176	70.000	1397.057	4	3
Platea n. 405	Platea	001	465.000	42.160	70.000	1396.045	4	3
Platea n. 406	Platea	001	465.000	40.752	70.000	1304.309	4	3
Platea n. 407	Platea	001	465.000	40.510	70.000	1288.915	4	3
Platea n. 408	Platea	001	465.000	40.666	70.000	1298.830	4	3
Platea n. 409	Platea	001	465.000	40.852	70.000	1310.753	4	3
Platea n. 410	Platea	001	465.000	45.327	70.000	1613.604	4	3
Platea n. 411	Platea	001	465.000	40.846	70.000	1310.360	4	3
Platea n. 412	Platea	001	465.000	41.056	70.000	1323.849	4	3
Platea n. 413	Platea	001	465.000	41.055	70.000	1323.808	4	3
Platea n. 414	Platea	001	465.000	40.657	70.000	1298.261	4	3
Platea n. 415	Platea	001	465.000	41.005	70.000	1320.574	4	3
Platea n. 416	Platea	001	465.000	45.688	70.000	1639.461	4	3
Platea n. 417	Platea	001	465.000	45.518	70.000	1627.252	4	3
Platea n. 418	Platea	001	465.000	45.350	70.000	1615.266	4	3
Platea n. 419	Platea	001	465.000	40.924	70.000	1315.387	4	3
Platea n. 420	Platea	001	465.000	40.564	70.000	1292.336	4	3
Platea n. 421	Platea	001	465.000	40.402	70.000	1282.032	4	3
Platea n. 422	Platea	001	465.000	44.914	70.000	1584.357	4	3
Platea n. 423	Platea	001	465.000	41.893	70.000	1378.410	4	3
Platea n. 424	Platea	001	465.000	46.849	70.000	1723.833	4	3
Platea n. 425	Platea	001	465.000	40.778	70.000	1305.998	4	3
Platea n. 426	Platea	001	465.000	47.568	70.000	1777.126	4	3
Platea n. 427	Platea	001	465.000	44.676	70.000	1567.593	4	3
Platea n. 428	Platea	001	465.000	46.024	70.000	1663.646	4	3
Platea n. 429	Platea	001	465.000	47.550	70.000	1775.774	4	3
Platea n. 430	Platea	001	465.000	40.280	70.000	1274.285	4	3
Platea n. 431	Platea	001	465.000	47.279	70.000	1755.574	4	3
Platea n. 432	Platea	001	465.000	46.443	70.000	1694.041	4	3
Platea n. 433	Platea	001	465.000	47.465	70.000	1769.430	4	3
Platea n. 434	Platea	001	465.000	25.589	70.000	514.265	3	3
Platea n. 435	Platea	001	465.000	29.331	70.000	675.668	3	3
Platea n. 436	Platea	001	465.000	44.787	70.000	1575.399	4	3
Platea n. 437	Platea	001	465.000	47.555	70.000	1776.124	4	3
Platea n. 438	Platea	001	465.000	40.640	70.000	1297.192	4	3
Platea n. 439	Platea	001	465.000	44.845	70.000	1579.527	4	3
Platea n. 440	Platea	001	465.000	46.087	70.000	1668.184	4	3
Platea n. 441	Platea	001	465.000	40.280	70.000	1274.285	4	3
Platea n. 442	Platea	001	465.000	45.388	70.000	1617.987	4	3
Platea n. 443	Platea	001	465.000	47.823	70.000	1796.270	4	3
Platea n. 444	Platea	001	465.000	41.934	70.000	1381.061	4	3
Platea n. 445	Platea	001	465.000	47.438	70.000	1767.410	4	3
Platea n. 446	Platea	001	465.000	47.650	70.000	1783.238	4	3
Platea n. 447	Platea	001	465.000	47.390	70.000	1763.869	4	3
Platea n. 448	Platea	001	465.000	26.185	70.000	538.513	3	3
Platea n. 449	Platea	001	465.000	21.403	70.000	359.784	3	3
Platea n. 498	Platea	001	465.000	38.797	70.000	1182.183	4	3
Platea n. 499	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.508	3	3
Platea n. 500	Platea	001	465.000	38.274	70.000	1150.500	4	3
Platea n. 501	Platea	001	465.000	42.528	70.000	1420.480	4	3
Platea n. 502	Platea	001	465.000	38.274	70.000	1150.500	4	3
Platea n. 503	Platea	001	465.000	41.693	70.000	1365.267	4	3
Platea n. 504	Platea	001	465.000	45.253	70.000	1608.360	4	3
Platea n. 505	Platea	001	465.000	25.638	70.000	516.245	3	3
Platea n. 506	Platea	001	465.000	39.481	70.000	1224.245	4	3
Platea n. 507	Platea	001	465.000	45.690	70.000	1639.570	4	3
Platea n. 508	Platea	001	465.000	39.575	70.000	1230.097	4	3
Platea n. 509	Platea	001	465.000	44.634	70.000	1564.648	4	3
Platea n. 510	Platea	001	465.000	19.859	70.000	309.750	3	3
Platea n. 511	Platea	001	465.000	43.063	70.000	1456.477	4	3
Platea n. 512	Platea	001	465.000	30.241	70.000	718.249	4	3
Platea n. 513	Platea	001	465.000	43.252	70.000	1469.250	4	3
Platea n. 514	Platea	001	465.000	40.197	70.000	1269.033	4	3
Platea n. 515	Platea	001	465.000	43.515	70.000	1487.210	4	3
Platea n. 516	Platea	001	465.000	26.489	70.000	551.068	3	3
Platea n. 517	Platea	001	465.000	25.176	70.000	497.813	3	3
Platea n. 518	Platea	001	465.000	23.953	70.000	450.615	3	3
Platea n. 519	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.721	4	3

Platea n. 520	Platea	001	465.000	38.256	70.000	1149.465	4	3
Platea n. 521	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.720	4	3
Platea n. 522	Platea	001	465.000	35.815	70.000	1007.429	4	3
Platea n. 523	Platea	001	465.000	41.922	70.000	1380.312	4	3
Platea n. 524	Platea	001	465.000	23.736	70.000	442.500	3	3
Platea n. 525	Platea	001	465.000	39.311	70.000	1213.720	4	3
Platea n. 526	Platea	001	465.000	40.213	70.000	1270.071	4	3
Platea n. 527	Platea	001	465.000	23.084	70.000	418.512	3	3
Platea n. 528	Platea	001	465.000	23.939	70.000	450.107	3	3
Platea n. 529	Platea	001	465.000	24.323	70.000	464.629	3	3
Platea n. 530	Platea	001	465.000	38.547	70.000	1166.971	4	3
Platea n. 531	Platea	001	465.000	39.668	70.000	1235.848	4	3
Platea n. 533	Platea	001	465.000	23.219	70.000	423.429	3	3
Platea n. 534	Platea	001	465.000	26.149	70.000	537.035	3	3
Platea n. 535	Platea	001	465.000	13.470	70.000	142.499	3	3
Platea n. 536	Platea	001	465.000	42.198	70.000	1398.542	4	3
Platea n. 537	Platea	001	465.000	16.670	70.000	218.250	3	3
Platea n. 538	Platea	001	465.000	41.998	70.000	1385.323	4	3
Platea n. 539	Platea	001	465.000	32.227	70.000	815.687	3	3
Platea n. 540	Platea	001	465.000	26.469	70.000	550.248	3	3
Platea n. 541	Platea	001	465.000	39.089	70.000	1200.018	4	3
Platea n. 542	Platea	001	465.000	45.066	70.000	1595.082	4	3
Platea n. 543	Platea	001	465.000	23.079	70.000	418.330	3	3
Platea n. 544	Platea	001	465.000	24.636	70.000	476.667	3	3
Platea n. 545	Platea	001	465.000	37.427	70.000	1100.165	4	3
Platea n. 546	Platea	001	465.000	41.191	70.000	1332.586	4	3
Platea n. 547	Platea	001	465.000	31.775	70.000	792.994	4	3
Platea n. 548	Platea	001	465.000	31.450	70.000	776.845	3	3
Platea n. 549	Platea	001	465.000	35.982	70.000	1016.845	3	3
Platea n. 550	Platea	001	465.000	29.674	70.000	691.577	3	3
Platea n. 551	Platea	001	465.000	14.549	70.000	166.239	3	3
Platea n. 552	Platea	001	465.000	20.958	70.000	344.990	3	3
Platea n. 553	Platea	001	465.000	22.568	70.000	400.000	3	3
Platea n. 554	Platea	001	465.000	30.902	70.000	750.000	4	3
Platea n. 555	Platea	001	465.000	28.322	70.000	630.000	3	3
Platea n. 556	Platea	001	465.000	14.549	70.000	166.250	3	3
Platea n. 557	Platea	001	465.000	33.970	70.000	906.293	4	3
Platea n. 558	Platea	001	465.000	11.294	70.000	100.179	3	3
Platea n. 559	Platea	001	465.000	23.126	70.000	420.030	3	3
Platea n. 560	Platea	001	465.000	16.350	70.000	209.947	3	3
Platea n. 561	Platea	001	465.000	11.284	70.000	100.000	3	3
Platea n. 562	Platea	001	465.000	27.762	70.000	605.312	4	3
Platea n. 563	Platea	001	465.000	28.516	70.000	638.672	4	3
Platea n. 564	Platea	001	465.000	44.032	70.000	1522.767	4	3
Platea n. 565	Platea	001	465.000	37.541	70.000	1106.871	4	3
Platea n. 566	Platea	001	465.000	27.284	70.000	584.669	4	3
Platea n. 567	Platea	001	465.000	29.193	70.000	669.325	3	3
Platea n. 568	Platea	001	465.000	19.861	70.000	309.794	3	3
Platea n. 569	Platea	001	465.000	13.470	70.000	142.504	3	3
Platea n. 570	Platea	001	465.000	19.381	70.000	295.000	3	3
Platea n. 571	Platea	001	465.000	47.472	70.000	1770.000	4	3
Platea n. 572	Platea	001	465.000	32.312	70.000	820.000	3	3
Platea n. 573	Platea	001	465.000	27.134	70.000	578.250	3	3
Platea n. 574	Platea	001	465.000	18.238	70.000	261.249	3	3
Platea n. 575	Platea	001	465.000	22.848	70.000	410.000	3	3
Platea n. 576	Platea	001	465.000	31.514	70.000	780.014	3	3
Platea n. 577	Platea	001	465.000	38.247	70.000	1148.925	3	3
Platea n. 578	Platea	001	465.000	40.168	70.000	1267.229	3	3
Platea n. 579	Platea	001	465.000	39.911	70.000	1251.079	4	3
Platea n. 580	Platea	001	465.000	14.020	70.000	154.371	3	3
Platea n. 581	Platea	001	465.000	19.381	70.000	295.000	3	3
Platea n. 582	Platea	001	465.000	22.568	70.000	400.000	3	3
Platea n. 583	Platea	001	465.000	39.575	70.000	1230.097	4	3
Platea n. 584	Platea	001	465.000	35.982	70.000	1016.846	3	3
Platea n. 585	Platea	001	465.000	13.470	70.000	142.496	3	3
Platea n. 586	Platea	001	465.000	19.381	70.000	295.000	3	3
Platea n. 587	Platea	001	465.000	34.962	70.000	960.000	4	3
Platea n. 588	Platea	001	465.000	17.224	70.000	232.994	3	3
Platea n. 589	Platea	001	465.000	32.270	70.000	817.887	3	3
Platea n. 590	Platea	001	465.000	28.516	70.000	638.672	4	3
Platea n. 591	Platea	001	465.000	36.489	70.000	1045.723	4	3
Platea n. 592	Platea	001	465.000	35.766	70.000	1004.681	3	3
Platea n. 593	Platea	001	465.000	35.982	70.000	1016.846	3	3
Platea n. 594	Platea	001	465.000	13.803	70.000	149.628	3	3
Platea n. 595	Platea	001	465.000	32.550	70.000	832.114	3	3
Platea n. 596	Platea	001	465.000	26.450	70.000	549.464	3	3

Platea n. 597	Platea	001	465.000	27.762	70.000	605.313	4	3
Platea n. 598	Platea	001	465.000	27.280	70.000	584.495	4	3
Platea n. 599	Platea	001	465.000	14.262	70.000	159.750	3	3
Platea n. 600	Platea	001	465.000	32.639	70.000	836.664	3	3
Platea n. 601	Platea	001	465.000	50.354	70.000	1991.429	4	3
Platea n. 602	Platea	001	465.000	36.489	70.000	1045.723	4	3
Platea n. 603	Platea	001	465.000	19.859	70.000	309.750	3	3
Platea n. 604	Platea	001	465.000	29.438	70.000	680.634	3	3
Platea n. 605	Platea	001	465.000	35.982	70.000	1016.845	3	3
Platea n. 606	Platea	001	465.000	23.126	70.000	420.033	3	3
Platea n. 607	Platea	001	465.000	20.185	70.000	320.006	3	3
Platea n. 608	Platea	001	465.000	15.136	70.000	179.932	3	3
Platea n. 609	Platea	001	465.000	23.126	70.000	420.030	3	3
Platea n. 610	Platea	001	465.000	13.803	70.000	149.632	3	3
Platea n. 611	Platea	001	465.000	14.264	70.000	159.795	3	3
Platea n. 612	Platea	001	465.000	17.112	70.000	229.990	3	3
Platea n. 613	Platea	001	465.000	11.436	70.000	102.716	3	3
Platea n. 614	Platea	001	465.000	9.525	70.000	71.250	3	3
Platea n. 615	Platea	001	465.000	12.361	70.000	120.000	3	3
Platea n. 616	Platea	001	465.000	19.544	70.000	300.000	3	3
Platea n. 617	Platea	001	465.000	20.958	70.000	344.990	3	3
Platea n. 618	Platea	001	465.000	21.335	70.000	357.500	3	3
Platea n. 619	Platea	001	465.000	31.126	70.000	760.915	3	3
Platea n. 620	Platea	001	465.000	34.840	70.000	953.333	3	3
Platea n. 621	Platea	001	465.000	26.461	70.000	549.918	3	3
Platea n. 622	Platea	001	465.000	23.079	70.000	418.330	3	3
Platea n. 623	Platea	001	465.000	41.191	70.000	1332.587	4	3
Platea n. 624	Platea	001	465.000	37.427	70.000	1100.165	4	3
Platea n. 625	Platea	001	465.000	24.636	70.000	476.667	3	3
Platea n. 626	Platea	001	465.000	45.061	70.000	1594.752	4	3
Platea n. 167	Platea	001	545.000	61.209	30.000	2942.506	4	11
Platea n. 127	Platea	001	545.000	40.997	30.000	1320.036	4	11
Platea n. 128	Platea	001	545.000	42.670	30.000	1430.004	4	11
Platea n. 129	Platea	001	545.000	61.209	30.000	2942.500	4	11
Platea n. 130	Platea	001	545.000	59.956	30.000	2823.315	4	11
Platea n. 131	Platea	001	545.000	61.208	30.000	2942.433	4	11
Platea n. 132	Platea	001	545.000	61.208	30.000	2942.451	4	11
Platea n. 133	Platea	001	545.000	61.209	30.000	2942.506	4	11
Platea n. 126	Platea	001	545.000	45.205	30.000	1604.970	4	11
Platea n. 160	Platea	001	545.000	45.206	30.000	1605.002	4	11
Platea n. 161	Platea	001	545.000	44.281	30.000	1539.990	4	11
Platea n. 162	Platea	001	545.000	61.208	30.000	2942.445	4	11
Platea n. 163	Platea	001	545.000	55.510	30.000	2420.066	4	11
Platea n. 486	Platea	001	545.000	57.776	30.000	2621.682	4	11
Platea n. 487	Platea	001	545.000	57.776	30.000	2621.691	4	11
Platea n. 488	Platea	001	545.000	57.776	30.000	2621.677	4	11
Platea n. 489	Platea	001	545.000	59.957	30.000	2823.339	4	11
Platea n. 490	Platea	001	545.000	59.956	30.000	2823.320	4	11
Platea n. 491	Platea	001	545.000	59.956	30.000	2823.320	4	11
Platea n. 492	Platea	001	545.000	55.510	30.000	2420.051	4	11
Platea n. 493	Platea	001	545.000	55.510	30.000	2420.060	4	11
Platea n. 494	Platea	001	545.000	55.510	30.000	2420.059	4	11
Platea n. 164	Platea	001	545.000	57.776	30.000	2621.674	4	11
Platea n. 165	Platea	001	545.000	61.208	30.000	2942.450	4	11
Platea n. 166	Platea	001	545.000	61.209	30.000	2942.489	4	11
Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon.	Base Eq.	Spessore	Lung. Eq.	Lung. Travata Eq.	
Macro n. 3	Macro-Platea	001	465.000	342.196	70.000	883.144	883.144	
Macro n. 11	Macro-Platea	001	545.000	200.000	30.000	200.000	200.000	

05.10 Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura. Le azioni trasmesse in fondazione, relative alle combinazioni di tipo sismico, non saranno amplificate in quanto determinate ipotizzando un comportamento non dissipativo.

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali γ_R di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

Macro platea: 3Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6090 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 2.9004 + 4.3583 + 0.6884 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.2077 / 7.9471 = 0.026 Ok (Cmb. n. 087)

TB / TBlim = 84.6 / 125386.7 = 0.001 Ok (Cmb. n. 045)

TL / TLLim = 824.7 / 90847.2 = 0.009 Ok (Cmb. n. 087)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²	daN/cm ²
045	SLU STR	No	0.894	47.804	84.6	746.1	-72316.2	-0.0852	-0.1823
087	SLU STR	No	0.674	46.627	76.3	824.7	-82665.6	-0.1005	-0.2077

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6090 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 2.9153 + 4.3789 + 0.6941 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1139 / 7.9882 = 0.014 Ok (Cmb. n. 256)

TB / TBlim = 58.6 / 108192.1 = 0.001 Ok (Cmb. n. 240)

TL / TLLim = 167.3 / 78999.3 = 0.002 Ok (Cmb. n. 252)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²	daN/cm ²
240	SLV A1	Si	0.943	13.145	58.6	162.4	-51454.5	-0.0920	-0.1136
252	SLV A1	Si	0.703	13.924	45.8	167.3	-51478.6	-0.0919	-0.1139
256	SLV A1	Si	0.704	13.923	45.8	167.3	-51478.5	-0.0919	-0.1139

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6090 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 2.9154 + 4.3790 + 0.6945 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1134 / 7.9889 = 0.014 Ok (Cmb. n. 288)

TB / TBlim = 47.1 / 108265.9 = 0.000 Ok (Cmb. n. 272)

TL / TLLim = 163.6 / 79077.8 = 0.002 Ok (Cmb. n. 284)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²	daN/cm ²
272	SLD	Si	0.732	12.947	47.1	161.2	-51448.1	-0.0923	-0.1132
284	SLD	Si	0.620	13.323	41.1	163.6	-51459.6	-0.0923	-0.1134
288	SLD	Si	0.620	13.322	41.2	163.6	-51459.7	-0.0923	-0.1134

Macro platea: 11Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6890 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 4.8825 + 7.9359 + 0.3588 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.2011 / 13.1772 = 0.015 Ok (Cmb. n. 040)

TB / TBlim = 206.0 / 17581.4 = 0.012 Ok (Cmb. n. 039)

TL / TLLim = 368.3 / 17562.7 = 0.021 Ok (Cmb. n. 087)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²	daN/cm ²
039	SLU STR	No	3.304	5.573	-206.0	-366.8	-8665.8	-0.1174	-0.1600
040	SLU STR	No	1.322	1.855	-114.1	-176.6	-11903.3	-0.1791	-0.2011
087	SLU STR	No	3.311	5.645	-205.2	-368.3	-8620.9	-0.1167	-0.1593

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6890 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 4.9071 + 7.9728 + 0.3626 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1181 / 13.2426 = 0.009 Ok (Cmb. n. 251)

TB / TBlim = 58.1 / 15298.5 = 0.004 Ok (Cmb. n. 228)

TL / TLLim = 85.6 / 15306.9 = 0.006 Ok (Cmb. n. 230)

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
n.			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm ²	daN/cm ²
228	SLV A1	Si	1.161	1.420	-58.1	-80.4	-7028.4	-0.1068	-0.1177
230	SLV A1	Si	0.908	1.543	-47.4	-85.6	-7030.1	-0.1075	-0.1170
251	SLV A1	Si	1.036	1.425	-53.3	-81.3	-7072.2	-0.1079	-0.1181

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.**:Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.6890 daN/cm²

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 4.9068 + 7.9723 + 0.3626 + 0.0000

Qmax / Qlim = 0.1178 / 13.2417 = 0.009 Ok (Cmb. n. 283)

TB / TBlim = 55.1 / 15302.9 = 0.004 Ok (Cmb. n. 260)

TL / TLlim = 84.1 / 15306.8 = 0.005 Ok (Cmb. n. 262)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
260	SLD	Si	1.090	1.448	-55.1	-81.7	-7034.0	-0.1071	-0.1176
262	SLD	Si	0.971	1.506	-50.1	-84.1	-7034.8	-0.1074	-0.1173
283	SLD	Si	1.030	1.450	-52.9	-82.1	-7055.1	-0.1076	-0.1178

05.11 Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali

Elemento: Platea n. 20

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
293	SLE rare	No	0.172	27.594	8.0	182.3	-31449.6	-0.0503	-0.0741

Cedimento massimo = 0.000 cm in Cmb n. 293

Cedimento minimo = 0.000 cm in Cmb n. 293

Elemento: Platea n. 167

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm ²	T.T. max daN/cm ²
293	SLE rare	No	1.464	2.775	-41.3	-81.2	-3903.0	-0.0580	-0.0669

Cedimento massimo = 0.000 cm in Cmb n. 293

Cedimento minimo = 0.000 cm in Cmb n. 293

Il Tecnico

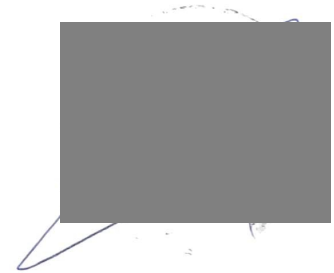
ing. Davide Brini
BD INGEGNERIA S.R.L.
 Piazza R. Baldini, 4/28
 16149 Genova - Tel. 010.532074
 C.F./P.I.: 02533670994
 Iscr. Ordine Ing. di Genova n° 2

RELAZIONE GEOLOGICA

OGGETTO: VARIANTE SOSTANZIALE per realizzazione Scala Esterna di Emergenza presso Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, Via Brigata Liguria 9, Genova

Per quanto concerne la Relazione Geologica, ci si riferisca esclusivamente a quella allegata nel Deposito Originale (l'unico fattore differente è relativo alla profondità di falda riscontrata in sito, che è stata corretta nelle verifiche geotecniche di portanza delle fondazioni allegate alla Relazione di Calcolo di Variante).

Il Direttore dei Lavori Strutturali
Ing. Daniele Merlo



RELAZIONE GEOTECNICA

OGGETTO: VARIANTE SOSTANZIALE per realizzazione Scala Esterna di Emergenza presso Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, Via Brigata Liguria 9, Genova

Per quanto concerne la Relazione Geotecnica, ci si riferisca alla Relazione di Calcolo, Geotecnica e sulle Fondazioni.

Il Direttore dei Lavori Strutturali

Ing. Daniele Merlo



RELAZIONE SUI MATERIALI UTILIZZATI

Calcestruzzo per c.a.

Opere in c.a. MICROPALI	Classe	C 25/30
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione		$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cubica a compressione		$R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$

Opere in c.a. ELEVAZIONE	Classe	C 28/35
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione		$f_{ck} = 28 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cubica a compressione		$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$

Opere in c.a FONDAZIONE	Classe	C 35/45
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione		$f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$
Resistenza caratteristica cubica a compressione		$R_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$

Acciaio per c.a.

Acciaio per calcestruzzo armato	Classe	B450C
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq f_{y, \text{nom}}$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq f_{t, \text{nom}}$	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico		$E_a = 210000 \text{ N/mm}^2$
Requisiti dell'acciaio:	$1.15 \leq (f_t/f_y)_k \leq 1.35$	
Allungamento	$(f_y/f_{y, \text{nom}})_k \leq 1.25$	
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche	$(A_{gt})_k \geq 12 \%$	
Diametri consentiti	$\phi < 12\text{mm}$	4 ϕ
	$12\text{mm} \leq \phi \leq 16\text{mm}$	5 ϕ
	$16\text{mm} < \phi \leq 25\text{mm}$	8 ϕ
	$25\text{mm} < \phi \leq 50\text{mm}$	10 ϕ
	$6\text{mm} \leq \phi \leq 40\text{mm}$	
	$E_a = 210000 \text{ N/mm}^2$	

Valori minimi di copriferro

Opere in c.a.: 4.0 cm

Acciaio per micropali

Acciaio per micropali	Classe	S355
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq f_{y, \text{nom}}$	$f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq f_{t, \text{nom}}$	$f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico		$E_a = 210000 \text{ N/mm}^2$

RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

OGGETTO: VARIANTE SOSTANZIALE per realizzazione Scala Esterna di Emergenza presso Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, Via Brigata Liguria 9, Genova

Per quanto concerne la Relazione sulle Fondazioni, ci si riferisca alla Relazione di Calcolo, Geotecnica e sulle Fondazioni.

Il Direttore dei Lavori Strutturali

Ing. Daniele Merlo



RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA DI PROGETTO

OGGETTO: VARIANTE SOSTANZIALE per realizzazione Scala Esterna di Emergenza presso Museo di Storia Naturale Giacomo Doria, Via Brigata Liguria 9, Genova

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Nello specifico, la presente Variante Sostanziale sarà necessaria per i seguenti motivi:

- È stato riscontrato in sito un livello di falda diverso rispetto a quanto riportato nella Perizia Geologica allegata al Deposito Originale, quindi si è dovuto procedere con una nuova verifica di portanza delle fondazioni indirette su micropali e della relativa platea di fondazione della scala esterna di emergenza (è stato deciso di lasciarne intonsa la geometria, ma di migliorarne le caratteristiche del calcestruzzo, passando da una classe C28/35 ad una classe C35/45, e di peggiorarne la classe di esposizione, da XC1 ad XC4, il tutto anche per quanto concerne le caratteristiche del magrone); in più, è stato anche aumentato il numero di micropali in corrispondenza di ogni elemento metallico fondato sulla platea - si è passati da un numero di 3/colonna ad un numero di 4/colonna, adottando il medesimo criterio anche per quanto concerne la fondazione del montacarichi -; nulla è stato modificato, invece, per quanto concerne la struttura metallica della scala, per la quale rimangono valide tutte le verifiche allegata alla Relazione di Calcolo del Deposito Originale; le nuove verifiche effettuate dal Progettista Strutturale del Deposito Originale, ovvero l'Ing. Davide Barilli, si riferiscono, quindi, a quelle di portanza di tutti i micropali presenti e della platea di fondazione su cui fonderà la nuova struttura metallica della scala esterna di emergenza;
- A causa della presenza di molteplici sottoservizi riscontrati nella zona in cui realizzare lo scavo e la relativa opera di contenimento necessaria per posizionare la nuova struttura della scala esterna di emergenza, è stato necessario modificarne la geometria - dell'opera di contenimento -; essa è stata arretrata, e non è stato possibile posizionare tutti i micropali previsti a progetto poiché essi interferivano con i sottoservizi; per questo motivo, alcuni tratti di muro risultano a progetto privi di micropali, quindi è stato deciso di incrementare lo spessore del paramento verticale, è stato deciso di aggiungere una soletta a sbalzo in calcestruzzo armato spessa 25 cm in corrispondenza del cordolo testa pali per coprire da

sopra lo spostamento del paramento verticale, garantendone la funzione carrabile, ed, a causa della presenza di un sottoservizio alla base, è stato necessario realizzare un nuovo livello orizzontale collegato al paramento verticale ed a sua volta connesso con la platea su micropali della scala attraverso un ulteriore paramento verticale; tutte queste opere appena descritte sono state progettate dal Sottoscritto Ing. Daniele Merlo come Variante Sostanziale al Deposito Originale (si allegano le verifiche di tutti gli elementi, principalmente nella condizione peggiore in assenza di micropali a tergo del paramento verticale); anche le misure del cordolo testa pali sono state modificate a causa delle nuove esigenze geometriche, comunque migliorandole - in quanto sono state incrementate -, così come è stato fatto per lo spessore del paramento verticale dell'opera di contenimento, portandolo da 25 cm a 40 cm in maniera costante (anche di fronte ai micropali).

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M 17.01.2018 - Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7
“Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”

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 2023 con licenza chiave n° 34872

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.



COMUNE DI GENOVA

**Oggetto: Integrazione onorario per l'incarico professionale di Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per l'intervento di "MUSEO DI STORIA NATURALE GIACOMO DORIA - VIA BRIGATA LIGURIA, 9. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI. NUOVA SCALA DI SICUREZZA ESTERNA" (CUP B39G20000420007 - MOGE 20603), affidato con Determina Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-6 del 12/05/2022, a seguito di Variante in corso d'opera.
CIG Z66361D1B5**

Calcolo compenso professionale ai sensi D.M. 17 giugno 2016, D.Lgs 50/2016

RICALCOLO COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI

Descrizione	Importo euro
1) Edilizia	
Cultura, vita sociale, sport, culto	
Valore dell'opera [V]: 894'931.91 €	
Categoria dell'opera: EDILIZIA	
Destinazione funzionale: Cultura, vita sociale, sport, culto	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 7.1618%	
Grado di complessità [G]: 1.2	
Descrizione grado di complessità: [E.13] Biblioteca, Cinema, Teatro, Pinacoteca, Centro culturale, Sede congressuale, Auditorium, Museo, Galleria d'arte, Discoteca, Studio radiofonico o televisivo o di produzione cinematografica - Opere cimiteriali di tipo monumentale, Monumento commemorativi, Palasport, Stadio, Chiese.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	19'227.97 €
Totale	19'227.97 €
TOTALE PRESTAZIONI	19'227.97 € S.E.&O.

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
1) Spese generali di studio	2'884.20 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	2'884.20 € S.E.&O.
Per il dettaglio delle voci di spesa ed oneri accessori si rimanda all'apposita specifica.	



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email OOPP: attuazioneoopp@comune.genova.it |



COMUNE DI GENOVA

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	19'227.97 €
Spese ed oneri accessori	2'884.20 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo euro
Imponibile	22'112.17 €
TOTALE ONORARIO RICALCOLATO	22'112.17 €
Diconsi euro ventiduemilacentododici/17.	S.E.&O.

Detratto lo sconto offerto in sede di affidamento del contratto originario del 21%

Imponibile al netto dell'offerta del contratto originario	17.468,61 €
Detratto l'importo netto contrattuale già affidato	17.128,68 €
Differenza da integrare	339,93 €

Diconsi euro trecentotrentanove/93.

DETTAGLIO DELLE SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 15% del compenso per prestazioni professionali. [15% * 19'227.97 €]	2'884.20 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI	2'884.20 €
	S.E.&O.

Genova, il 07/05/2024



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email OOPP: attuazioneoopp@comune.genova.it |



COMUNE DI GENOVA

Oggetto: Integrazione onorario per l'incarico professionale di Collaudatore statico per l'intervento di "MUSEO DI STORIA NATURALE GIACOMO DORIA - VIA BRIGATA LIGURIA, 9. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI. NUOVA SCALA DI SICUREZZA ESTERNA" (CUP B39G20000420007 - MOGE 20603), affidato con Determina Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-56 del 20/10/2022, a seguito di Variante in corso d'opera. CIG ZD937D3E77

Calcolo compenso professionale ai sensi D.M. 17 giugno 2016, D.Lgs 50/2016

RICALCOLO COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI

Descrizione	Importo euro
1) Strutture	
Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche	
Valore dell'opera [V]: 687'085.90 €	
Categoria dell'opera: STRUTTURE	
Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 7.6259%	
Grado di complessità [G]: 0.9	
Descrizione grado di complessità: [S.04] Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo di media complessità o ricadenti in zona sismica - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutture relative.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Collaudo statico (Capitolo 9, d.m. 14/01/2008) [QdI.03=0.22]	10'374.50 €
Totale	10'374.50 €
TOTALE PRESTAZIONI	10'374.50 €
	S.E.&O.

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
1) Spese generali di studio	1'556.18 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	1'556.18 €
Per il dettaglio delle voci di spesa ed oneri accessori si rimanda all'apposita specifica.	S.E.&O.



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email OOPP: attuazioneoopp@comune.genova.it |



COMUNE DI GENOVA

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	10'374.50 €
Spese ed oneri accessori	1'556.18 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo euro
Imponibile	11'930.68 €
TOTALE ONORARIO RICACCOLATO 11'930.68 €	
Diconsi euro undicimilanovecentotrenta/68.	S.E.&O.

Detratto lo sconto offerto in sede di affidamento del contratto originario del 15%

Imponibile al netto dell'offerta del contratto originario	10.141,07 €
Detratto l'importo netto contrattuale già affidato	9.308,55 €
Differenza da integrare	832,52 €

Diconsi euro ottocentotrentadue/52.

DETTAGLIO DELLE SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 15% del compenso per prestazioni professionali. [15% * 10'374.50 €]	1'556.18 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI 1'556.18 €	
	S.E.&O.

Genova, il 07/05/2024





COMUNE DI GENOVA

**Oggetto: Integrazione onorario per l'incarico professionale di Direttore Operativo Strutturale per l'intervento di "MUSEO DI STORIA NATURALE GIACOMO DORIA - VIA BRIGATA LIGURIA, 9. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI. NUOVA SCALA DI SICUREZZA ESTERNA" (CUP B39G20000420007 - MOGE 20603), affidato con Determina Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-15 del 15/06/2022, a seguito di redazione della Variante delle opere strutturali in corso d'opera.
CIG Z28368632B**

Calcolo compenso professionale ai sensi D.M. 17 giugno 2016, D.Lgs 50/2016

COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI INTEGRATIVE

Descrizione	Importo euro
1) Strutture	
Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche	
Valore dell'opera [V]: 42'580.34 €	
Categoria dell'opera: STRUTTURE	
Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 17.0707%	
Grado di complessità [G]: 0.9	
Descrizione grado di complessità: [S.04] Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo di media complessità o ricadenti in zona sismica - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutture relative.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Variante delle quantità del progetto in corso d'opera [QcI.07=0.09]	588.77 €
Variante del progetto in corso d'opera [QcI.08=0.43]	2'813.01 €
Contabilità dei lavori a misura:	
- Fino a 42'580.34 €: QcI.09=0.06	392.51 €
Totale	3'794.29 €
TOTALE PRESTAZIONI	3'794.29 € S.E.&O.

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
-------------	-----------------



COMUNE DI GENOVA



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email OOPP: attuazioneoopp@comune.genova.it |



COMUNE DI GENOVA

1) Spese generali di studio	569.14 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	569.14 €
Per il dettaglio delle voci di spesa ed oneri accessori si rimanda all'apposito allegato.	S.E.&O.

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	3'794.29 €
Spese ed oneri accessori	569.14 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo euro
Imponibile al lordo dell'offerta del contratto originario	4'363.43 €
Diconsi euro quattromilatrecentosessantatre/43.	S.E.&O.

DETTAGLIO delle SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 15% del compenso per prestazioni professionali. [15% * 3'794.29 €]	569.14 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI	569.14 €
	S.E.&O.



COMUNE DI GENOVA



| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email OOPP: attuazioneoopp@comune.genova.it |



COMUNE DI GENOVA

Detratto lo sconto offerto in sede di affidamento del contratto originario del 10%

Imponibile al netto dell'offerta del contratto originario

3.927,08 €

Diconsi euro tremilanovecentoventisette/08.

S.E.&O.

Genova, il 23/04/2024

IL R.U.P.
Ing. Andrea Accorso



Il Dirigente
Arch. Emanuela Torti



Firma per Accettazione:

Il Professionista
Ing. Daniele Merlo





Ministero della cultura

SEGRETARIATO GENERALE

SERVIZIO IV – Programmazione e Gestione finanziaria

Al Comune di Genova

comunegenova@postemailcertificata.it

Oggetto: “Fondo Cultura” – “Museo di Storia Naturale Giacomo Doria - Interventi di adeguamento Prevenzione Incendi - Nuova scala di sicurezza esterna” – Comune di Genova - CUP B39G20000420007– Richiesta uso dell’economie di gara - Riscontro.

Si fa riferimento alla nota n. 169910 del 02 aprile 2024, acquisita agli atti dello scrivente al n. 11756 in pari data, con cui codesto ente richiede l’utilizzo dell’economie di gara per un importo complessivo di euro 16.913,15, IVA inclusa, nonché alla integrazione documentale trasmessa con nota n. 183296 del 09 aprile 2024, acquisita agli atti al n. 12654 in data 10 aprile 2024.

Con la citata nota del 02 aprile 2024, codesto ente richiede l’autorizzazione per poter esercitare il così detto “quinto d’obbligo”, ai sensi dell’articolo 106, comma 12, del decreto legislativo 50 del 18 aprile 2016, ovvero procedere all’aumento delle prestazioni già previste nel contratto nel limite massimo di un quinto del valore contrattuale, poiché a seguito del rinvenimento di un cunicolo fognario si è reso necessario realizzare la palificata della scala antincendio in maniera diversa rispetto al progetto approvato. La modifica proposta trova copertura finanziaria mediante l’utilizzo dell’economie di gara per un importo di euro 13.863,24, al netto di IVA, e la rimodulazione del quadro economico di appalto mediante la riduzione dell’importo per gli oneri per la sicurezza Covid per euro 19.954,60. In proposito, con la documentazione trasmessa con nota del 09 aprile 2024, a firma del responsabile unico del procedimento Ing. Accorso, codesto Ente ha chiarito che gli oneri per la sicurezza COVID, previsti in fase di selezione dell’operatore economico, non siano più necessari e possano essere utilizzati al fine di finanziare l’incremento proposto. In particolare, il coordinatore per la sicurezza in fase d’esecuzione dell’appalto, geometra Recchia, ha rappresentato che tali oneri son venuti meno in virtù della cessazione dello stato emergenziale e delle “Linee Guida per la prevenzione della diffusione del Covid-19 nei cantieri”, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale del 9 maggio 2022 e valedoli fino al 31 dicembre 2022.

Infine, Codesto ente ha trasmesso corposa documentazione, tra cui la valutazione e la relativa autorizzazione, con specifiche prescrizioni, della competente Soprintendenza archeologica belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia, emessa con nota prot. n. 5863 del 26 marzo 2024,

Tanto premesso, si autorizza ai sensi dell’articolo 6 del disciplinare sottoscritto tra le parti, l’utilizzo dell’economie per euro 16.913,15, IVA inclusa, nel rispetto di quanto autorizzato dalla citata Soprintendenza territorialmente competente.

IL DIRIGENTE

Dott.ssa Luisa Lerda

(firmato digitalmente)

AJ/



**MINISTERO
DELLA
CULTURA**

SEGRETARIATO GENERALE

SERVIZIO IV – Programmazione e Gestione finanziaria

Via del Collegio Romano, 27 - 00186 Roma (RM) - Tel.: (+39) 06 6723 2496

PEC: sg.servizio4@pec.cultura.gov.it – PEO: sg.servizio4@cultura.gov.it

Si dichiara che sono parte integrante del presente provvedimento gli allegati riportati a seguire ¹, pubblicati come file separati dal testo del provvedimento sopra riportato:

¹ L'impronta degli allegati rappresentata nel timbro digitale QRCode in elenco è quella dei file pre-esistenti alla firma digitale con cui è stato adottato il provvedimento