



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2024-213.0.0.-1

L'anno 2024 il giorno 12 del mese di Gennaio il sottoscritto Grassano Giorgio in qualità di dirigente di Direzione Idrogeologia E Geotecnica, Espropri, Vallate, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

OGGETTO: LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA

- Presa d'atto dell'affidamento diretto dell'incarico all'Ing. Claudio Macrì, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D. Lgs. 50/2016, per lo svolgimento dell'attività di progettazione esecutiva, CSE e direzione operativa strutture oggetto di variante per l'intervento di "MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA" – VARIANTE IN CORSO D'OPERA" (CIG Z613D78FE4)

- Approvazione del progetto di variante in corso d'opera dell'intervento di "MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA" (CUP B37H21001470004 – CIG 9488451577 – MOGE 20763)

Adottata il 12/01/2024
Esecutiva dal 12/01/2024

12/01/2024	GRASSANO GIORGIO
------------	------------------

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA, ESPROPRI, VALLATE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2024-213.0.0.-1

OGGETTO: LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA

- Presa d'atto dell'affidamento diretto dell'incarico all'Ing. Claudio Macrì, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. a) del D. Lgs. 50/2016, per lo svolgimento dell'attività di progettazione esecutiva, CSE e direzione operativa strutture oggetto di variante per l'intervento di "MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA" – VARIANTE IN CORSO D'OPERA" (CIG Z613D78FE4)
- Approvazione del progetto di variante in corso d'opera dell'intervento di "MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA" (CUP B37H21001470004 – CIG 9488451577 – MOGE 20763)

IL DIRETTORE RESPONSABILE

Premesso che:

- con Deliberazione n. 112 del 26.05.2022 la Giunta Comunale ha approvato il progetto definitivo degli interventi diffusi per la mitigazione del rischio idrogeologico-idraulico nel bacino del Rio Bianchetta e adeguamento carrabile di un tratto di Via Gneo, Alta Val Chiaravagna per una spesa complessiva pari ad Euro 802.841,80;
- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri, Vallate n. 2022-213.0.0.-77, adottata in data 16/11/2022, è stato approvato il progetto esecutivo ed individuate le modalità di gara per l'aggiudicazione dei lavori e impegno delle somme;
- con Determinazione Dirigenziale della Direzione Progetti per la Città n. 2022-191.1.0.-46 del 14/04/2022 è stato affidato l'incarico per progettista strutturale, di coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e l'incarico di direttore lavori delle opere strutturali dell'appalto in corso, all'Ing. Claudio Macrì;
- con il sopra citato provvedimento dirigenziale si è stabilito di procedere all'affidamento dei la-

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

vori stessi mediante procedura negoziata con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36 comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara per i lavori in oggetto, per un importo complessivo dei lavori stessi, "a misura", da porre a base di gara, di Euro 592.425,27 di cui Euro 26.388,03 per oneri sicurezza ed Euro 10.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- con Determinazione Dirigenziale n. 2023-213.0.0.-14 del 28/02/2023, i lavori in argomento sono stati affidati all'Impresa BERGAMELLI S.R.L. con sede in Via A. Pertini 13 – 24021 ALBINO (BG) codice fiscale e Partita IVA 00487540163, con il ribasso offerto del 16,63% (sedici-virgolasessantatre), così da ridurre il preventivato importo lavori da Euro 592.425,27 ad Euro 499.956,28, comprensivi di Euro 26.388,03 per oneri sicurezza ed Euro 10.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;

- in data 24/05/2023 è stato stipulato il contratto n. crono 253, con l'impresa appaltatrice;

- con verbale Prot. NP 1548 del 03/07/2023, su disposizione del RUP, i lavori in questione sono stati consegnati e sono tutt'oggi in corso.

Considerato che:

-l'appalto in argomento riguarda interventi di messa in sicurezza idrogeologica del tratto stradale tra i civv.11 e 14, attraverso la regimazione delle acque sulla strada e conseguente sistemazione dell'arginatura sponda dx del corrispondente tratto di alveo. Altro intervento è l'allargamento del primo tratto di strada di Via Gneo, attraverso lo sbancamento e sistemazione della scarpata di monte con opere di ingegneria naturalistica e stabilizzazione di un tratto del ciglio di valle con berlinese su pali e tiranti;

-durante l'avanzamento dei lavori, sono emerse nuove informazioni relative a vincoli ambientali che richiedono un adattamento della soluzione progettuale prevista durante la fase di progettazione esecutiva, rendendo necessario riesaminare la soluzione iniziale basata sulla scelta progettuale di realizzare l'opera di sostegno dell'allargamento stradale con i gabbioni a favore di una struttura basata sull'utilizzo della tecnica di ingegneria naturalistica nella fattispecie l'impiego delle palificate in legname a doppia parete;

-per alcune categorie di lavorazioni e somministrazioni il contratto in epigrafe non include i prezzi relativi alle suddette lavorazioni supplementari, con i quali provvedere al compenso, per questo motivo è stato firmato un atto di concordamento nuovi prezzi con l'impresa Bergamelli srl;

- a seguito di tali riscontri si è resa necessaria la progettazione della nuova palificata doppia in legname nel primo tratto di Via Gneo;

- si ritiene pertanto opportuno affidare l'incarico all'Ing. Claudio Macri, in termini di progettazione, CSE e direzione operativa strutture, per la redazione della variante in corso d'opera;

Rilevato che:

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- i maggiori lavori di cui sopra configurano una variante in corso d'opera, quantificata dalla scrivente Direzione Geotecnica, Idrogeologia, Espropri e Vallate, alle condizioni del contratto in essere, in netti Euro 91.036,30, oneri della sicurezza ed economie compresi, oltre IVA;

- il progettista individuato Ing. Claudio Macrì, ha redatto il progetto relativo le lavorazioni in variante che sono individuate nei documenti tecnici, allegati al presente provvedimento costituiti da:

R00_EV_Elenco Elaborati

R01_EV_Relazione generale di variante

R02_EV_Relazione di calcolo delle strutture

R03_EV_Integrazione PSC

C01_EV_Elenco prezzi

C02_EV_Computo di raffronto

C03_EV_Quadro economico di raffronto

T01_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato Attuale

T02_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato di Progetto

T03_EV_Intervento n°2 Planimetrie Stato Attuale e Stato di Progetto

T04_EV_Intervento n°2 Sezioni trasversali Stato Attuale e Stato di Progetto

T05_EV_Intervento n°2 Sezioni tipiche e Particolari costruttivi stato di progetto

T06_EV_Intervento n°2 Tracciamento tipico micropali e carpenteria ed orditura tipica cordolo testa pali – stato di progetto

T07_EV_Intervento n°2 carpenteria ed orditura tipica cordolo parapetto ringhiera – stato di progetto

-il progetto, come sopra costituito, è stato verificato, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Verbale di Verifica prot. NP/2831 del 04/12/2023, allegato parte integrante del presente provvedimento;

Rilevato inoltre che:

- con atto Prot. n. NP 27/11/2023.2729 a firma del Direttore della Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate, sentito il Direttore Area dell'Area Servizi Tecnici ed Operativi parte integrante del presente provvedimento, è stata attestata la carenza nell'organico di personale idoneo a ricoprire l'incarico oggetto del presente affidamento;

- l'importo necessario per provvedere all'affidamento dell'incarico professionale esterno è stato stimato dallo scrivente Settore in conformità al Decreto del Ministero della Giustizia 17 Giugno 2016, per un importo di riferimento pari a Euro 5.565,62, oltre contributi integrativi a carico del committente e I.V.A. di legge;

- in data 28/11/2023 è stata attivata apposita Trattativa Diretta tramite applicativo Maggioli rivolgendo una richiesta di offerta all' Ing. Claudio Macrì, iscritto nella suddetta Categoria di Abilitazione, indicando come criterio per l'affidamento, in ragione dell'importo previsto dello stesso (inferiore ad Euro 139.000,00), il minor prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 4, lett. b) del Codice.;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

- allo scadere del termine per la ricezione delle offerte, fissato per il giorno 30/11/2023 alle ore 18.00, risultava pervenuta l'offerta dell'Ing. Claudio Macrì (C.B. 54139) con sede in Corso Sardegna 44/14, 16142 Genova, p.IVA 1238910994, codice gara G01842, che ha offerto la percentuale di ribasso del 10% (dieci/00) cosicché il preventivato importo di Euro 5.565,62 viene a ridursi a Euro 5.009,06 (cinquemilanove/06), il tutto oltre oneri previdenziali ed I.V.A di legge;

- l'Ing. Claudio Macrì, in base a dimostrate capacità tecnico-economiche, risulta essere in possesso dei requisiti necessari per l'espletamento dell'incarico in oggetto;

- ai sensi del vigente Codice degli Appalti, la stipula del contratto per tale tipologia di affidamenti avverrà alle condizioni e oneri contenuti nello schema di contratto, che l'Ing. Claudio Macrì ha firmato tramite la proposta di contratto ex art. 32, comma 14, D.lgs. 50/2016 – stipula del contratto mediante corrispondenza, n° protocollo 2024/NP/23 del 09/01/2024, allegato parte integrante del presente provvedimento nonché parte integrante della procedura di affidamento.

Dato atto che:

-l'importo complessivo dei lavori, comprensivi della variante in corso d'opera e già assoggettato a ribasso ammonta ad Euro 590.992,58, di cui Euro 29.388,03 per oneri sicurezza, ed Euro 15.500,00 per opere in economia, il tutto oltre IVA, e pertanto il quadro economico di raffronto risulta essere il seguente:

A2) IMPORTO LAVORI		base gara	Contratto	Variante	Contratto +Variante
Lavori	€	€ 556.037,24	€ 556.037,24	€ 99.000,00	€ 655.037,24
ONERI DELLA SICUREZZA					
Oneri diretti	€	€ 26.388,03	€ 26.388,03	€ 3.000,00	€ 29.388,03
OPERE IN ECONOMIA					
A1) LAVORIA BASE GARA	€	592.425,27	592.425,27	107.500,00	699.925,27
Ribasso (16,63%)			-92.468,99	-16.463,70	-108.932,69
A2) IMPORTO CONTRATTUALE			499.956,28	91.036,30	590.992,58
B) SOMME A DISPOSIZIONE					
Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€		0,00		0,00
Spese progettazione, collaudo, Direzione Operativa strutture,CSE, (I.V.A. compresa)	€	68.000,00	68.000,00		68.000,00
Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€				
Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	582,98	582,98		582,98
Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€		0,00		0,00
Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	0,00	0,00		0,00

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	130.333,56	109.990,38	20.027,99	130.018,37
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	11.500,00	11.500,00		11.500,00
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	210.416,54	190.073,36	20.027,99	210.101,35
importo A2+B			690.029,64	111.064,30	801.093,92
Ribasso d'asta + avanzo IVA			112.812,17		1.747,88
TOTALE GENERALE	€	802.841,80	802.841,80		802.841,80

- poiché l'importo netto dei lavori della variante in corso d'opera, pari ad Euro 91.036,30, rientra nel quinto d'obbligo così come previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016, l'Impresa esecutrice Bergamelli srl ha sottoscritto in data 30/11/2023 apposito atto di sottomissione n° prot. 2024/NP/22 del 09/01/2024, allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale, con il quale ha accettato di eseguire i lavori in variante, alle medesime condizioni, oneri e prezzi del contratto principale, oltre all'accettazione dei nuovi prezzi;

- le tipologie dei lavori di cui trattasi, non rientrando tra quelle già previste nel piano di sicurezza, che è stato pertanto integrato.

- l'istruttoria del presente atto è stata svolta da Geol. Stefano Battilana, responsabile del procedimento, che attesta la regolarità e correttezza dell'azione amministrativa per quanto di competenza, ai sensi dell'art. 147 bis 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;

- 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.

Visti:

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;

Visto il Regolamento di Contabilità, approvato con delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996 n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 09/01/2018 n.2;

Visto il D. lgs. 50/2016 e ss.mm.ii;

Visti gli artt. 107, 153 comma 5, 183 e 192 del decreto legislativo 18/8/2000 n. 267;

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

Visti gli artt. 4, 16 e 17 del decreto legislativo 30/03/2001 n. 165.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

DETERMINA

- 1) di approvare l'esecuzione, per i motivi espressi in premessa, dei lavori di cui alla variante in corso d'opera dell'appalto inerente gli interventi di MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA” – VARIANTE IN CORSO D'OPERA, verificata ai sensi dell'art. 26 e segg., del D.lgs. n. 50 del 18.04.2016 e per gli effetti di cui all'art. 7, comma 1, lett.c), del D.P.R. 380/2001, come da verbale prot. NP/2831 del 04/12/2023, per l'importo di Euro 91.036,30, oneri della sicurezza ed economie compresi, oltre IVA al 22% per Euro 20.027,99 per complessivi Euro 111.064,30;
- 2) di approvare il quadro economico di raffronto, così come riportato nelle premesse, dando atto che l'importo complessivo dei lavori dato da contratto principale più lavorazioni in variante, è pari ad Euro 802.841,80;
- 3) di approvare i contenuti tutti dell'atto di sottomissione sottoscritto dall'Impresa BERGAMELLI S.R.L. con sede in Albino (BG), Via A. Pertini n.13, CAP 24021 codice fiscale e Partita IVA 00487540163 in data 30/11/2023 prot. NP 2024/22 del 09/01/2024, allegato al presente provvedimento come parte integrante e sostanziale;
- 4) di affidare per i motivi di cui in premessa, all'Ing. Claudio Macri (Cod. Benf. 54139) con sede in Corso Sardegna 44/14, 16142 Genova, p.IVA. 12389109941 l'incarico per la progettazione, CSE e per la direzione lavori opere strutturali per le lavorazioni oggetto di variante, per un importo di 5.009,06 Euro, oltre a 200,36 Euro per cassa previdenziale (4%) e a 1.146,07 Euro per IVA (22%), con un ribasso pari al 10% (dieci) rispetto al corrispettivo a tariffa, per un importo complessivo della prestazione di 6.355,49 Euro, come da proposta di contratto NP 2024/23 del 09/01/2024;
- 5) di dare atto che la spesa di cui al punto 4), risulta congrua, sulla scorta delle tariffe professionali di cui al D.M. 17.06.2016 e del ribasso applicato, come da atto unilaterale d'obbligo sottoscritto, nonché in rapporto all'oggetto dell'incarico e all'ammontare delle opere;
- 6) di rimandare a successivo provvedimento l'impegno della spesa, relativo alle lavorazioni della variante in corso d'opera e dell'affidamento all'Ing. Macri;
- 7) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad Euro 117.419,79 è finanziata con quota dell'Avanzo Vincolato C/Capitale iscritto a Bilancio 2022 Risorse 1790 – 134102– 145081 -198428;
- 8) di provvedere, a cura della Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate alla liquidazione delle fatture emesse tramite atti di liquidazione digitale, nei limiti di spesa di cui al presente provvedimento;
- 9) di provvedere a cura della Direzione Idrogeologia Geotecnica Espropri e Vallate alla

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione “Amministrazione Trasparente”, ai sensi dell’art. 29 del D.Lgs. n. 50/2016;

- 10) di dare atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico e amministrativo ai sensi dell’art. 147-bis del D.Lgs. 267/2000 (Testo Unico Enti Locali);
- 11) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

Il Direttore
Dott. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE**

Oggetto: INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA –
CUP B37H21001470004 – CIG 9488451577 – MOGE 20763– **VARIANTE IN CORSO D’OPERA**

VERBALE DI VERIFICA DELLA PERIZIA DI VARIANTE

(ai sensi dell’art. 26 e segg., del D.lgs. n° 50 del 18.04.2016)

Premesso che:

- con deliberazione di Giunta Comunale D.G.C. n. 306 del 24.12.2020, è stato approvato il progetto definitivo relativo ai lavori in oggetto, per una spesa complessiva pari ad Euro (Q.E.) 802.841,80;
- con determinazione dirigenziale n. 2022-213.0.0.-77, adottata in data 16/11/2022, esecutiva dal 25/11/2022, è stato approvato il progetto esecutivo e l’individuazione delle modalità di gara dei lavori di “INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA”, per un importo complessivo dei lavori stessi, “a misura”, da porre a base di gara, di Euro 592.425,27 di cui Euro 26.388,03 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso ed Euro 10.000,00 per opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- con determinazione dirigenziale n. 2023-213.0.0.-14 del 28.02.2023 e con determinazione dirigenziale n. 2023-213.0.0.-23 del 17.03.2023, i lavori in argomento sono stati affidati all’Impresa BERGAMELLI S.R.L., con sede legale in Albino (BG), in Via A. Pertini 13, Cap 24021 codice fiscale e partita I.V.A. 00487540163, con il ribasso offerto del 16,63% (*sedecivirgolasessantatre*), così da ridurre il preventivato importo di Euro 592.425,27 comprensivo di oneri per la sicurezza e opere in economia, in Euro 499.956,28 comprensivo di oneri per la sicurezza e opere in economia, il tutto oltre I.V.A.;
- in data 24.05.2023 è stato stipulato il contratto n. crono 253, con l’impresa appaltatrice;



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE**

Considerato che:

- durante l'avanzamento dei lavori, è emersa la necessità di riesaminare la soluzione iniziale basata sulla scelta progettuale di realizzare l'opera di sostegno dell'allargamento stradale con i gabbioni a favore di una struttura basata sull'utilizzo della tecnica di ingegneria naturalistica nella fattispecie l'impiego delle palificate in legname a doppia parete;

- la nuova perizia è costituita dai seguenti elaborati progettuali:

R00_EV_Elenco Elaborati

R01_EV_Relazione generale di variante

R02_EV_Relazione di calcolo delle strutture

R03_EV_Integrazione PSC

C01_EV_Elenco prezzi

C02_EV_Computo di raffronto

C03_EV_Quadro economico di raffronto

T01_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato Attuale

T02_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato di Progetto

T03_EV_Intervento n°2 Planimetrie Stato Attuale e Stato di Progetto

T04_EV_Intervento n°2 Sezioni trasversali Stato Attuale e Stato di Progetto

T05_EV_Intervento n°2 Sezioni tipiche e Particolari costruttivi stato di progetto

T06_EV_Intervento n°2 Tracciamento tipico micropali e carpenteria ed orditura tipica cordolo testa pali – stato di progetto

T07_EV_Intervento n°2 carpenteria ed orditura tipica cordolo parapetto ringhiera – stato di progetto

Il Responsabile Unico di Procedimento Dott. Giorgio Grassano ha verificato, in contraddittorio con il progettista Ing. Claudio Macrì e per quanto pertinente con riferimento agli elaborati che formano oggetto della perizia di variante in relazione al progetto esecutivo approvato:

a) per le relazioni generali:

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



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE****b) per le relazioni specialistiche:**

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

c) per gli elaborati grafici:

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

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

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

e) per la documentazione di stima economica:

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



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE**

- il computo metrico estimativo e lo schema di contratto individuano la categoria prevalente, le categorie scorporabili e subappaltabili a scelta dell'affidatario, le categorie con obbligo di quantificazione e le categorie di cui all'art.105 del Codice;

f) per il piano di sicurezza e coordinamento:

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

g) per il quadro economico:

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

h) per le approvazioni e autorizzazioni di legge:

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

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

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

Genova, li

Il Progettista
Ing. Claudio Macrì



Il Responsabile Unico del Procedimento
Dot. Giorgio Grassano



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA

ESPROPRI E VALLATE

APPALTO: INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA
IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I
CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI
VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA – VARIANTE IN
CORSO D'OPERA

CUP B37H21001470004 – CIG 9488451577 – MOGE 20763

APPROVAZIONE LAVORI: DD n. 2022-213.0.0.-77 del 16/11/2022;

ASSEGNAZIONE DEI LAVORI: DD n. 2023_213.0.0.-14 del 28/02/2023

D.D. n. 2023-213.0.0.-23 del 17/03/2023

IMPORTO LAVORI A BASE DI GARA: Euro 592.425,27 (oltre IVA 22%)

RIBASSO D'ASTA: 16,63 %

IMPORTO NETTO: Euro 499.956,28 (oltre IVA 22%)

ONERI PER LA SICUREZZA: Euro 26.388,03 (oltre IVA 22%) compreso

nell'importo netto dei lavori

IMPORTO ECONOMIE: Euro 10.000,00 (oltre IVA 22%) compreso nell'importo

IMPRESA APPALTATRICE: BERGAMELLI SRL codice fiscale 00487540163

con sede in Albino (BG), Via A. Pertini n. 13, CAP 24021 Telefono XXXXXXXXXX

CONTRATTO: crono 253 del 24/05/2023

ATTO DI IMPEGNO EX ART. 106 COMMA 12 DEL D.LGS. N. 50/2016 -

CONCORDAMENTO ED ACCETTAZIONE NUOVI PREZZI

L'anno 2023, il giorno 30 del mese di novembre in Genova;

Premesso che:



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

-a seguito di procedura negoziata ex art. 36, comma 2, lettera c) del D.Lgs.

50/2016, con Determinazione Dirigenziale n. 2023-213.0.0.-14 del

28/02/2023, si è provveduto all'aggiudicazione definitiva dei lavori

all'Impresa BERGAMELLI S.R.L. con sede in Via A. Pertini 13 – 24021

ALBINO (BG) codice fiscale e Partita IVA 00487540163;

-i lavori sono stati consegnati in data 03/07/2023;

-il DL Geol. Antonietta Franzè ha presentato una richiesta di approvazione della variante di progetto ai sensi dell'art. 8 del D.M. 49/2018;

il RUP dott. Grassano Giorgio ha ritenuto assentibili e convenienti le proposte nella variante che consistono sinteticamente in:

- un adattamento della soluzione progettuale prevista durante la fase di progettazione esecutiva, per la realizzazione dell'opera di sostegno dell'allargamento stradale con i gabbioni a favore di una struttura basata sull'utilizzo della tecnica di ingegneria naturalistica nella fattispecie l'impiego delle palificate in legname a doppia parete;

-le migliorie proposte hanno comportato variazioni di quantità nelle voci del computo metrico estimativo.

Quanto sopra premesso, viene stabilito quanto segue:

Art. 1 – Oggetto

La sottoscritta Impresa appaltatrice dei lavori in oggetto "BERGAMELLI S.R.L." con sede in Via A. Pertini 13 – 24021 ALBINO (BG) codice fiscale e Partita IVA 00487540163, si impegna ad eseguire le migliorie progettuali alle medesime condizioni del contratto e a quelle di seguito descritte.

Art. 2- Importo



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

L'importo della variante sopra descritta modifica l'importo contrattuale in complessivi € 590.992,58 al netto del ribasso d'asta del 16,63%, compreso di oneri della sicurezza e opere in economia, oltre IVA, come si evince dal Quadro Economico di confronto indicato di seguito:

A2) IMPORTO LAVORI	base gara	Contratto	Variante	Contratto +Variante
Lavori	€ 556.037,24	€ 556.037,24	€ 99.000,00	€ 655.037,24
ONERI DELLA SICUREZZA				
Oneri diretti	€ 26.388,03	€ 26.388,03	€ 3.000,00	€ 29.388,03
OPERE IN ECONOMIA				
A1) LAVORIA BASE GARA	€ 592.425,27	592.425,27	107.500,00	699.925,27
Ribasso (16,63%)		-92.468,99	-16.463,70	-108.932,69
A2) IMPORTO CONTRATTUALE		499.956,28	91.036,30	590.992,58
B) SOMME A DISPOSIZIONE				
Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€	0,00		0,00
Spese progettazione, collaudo, Direzione Operativa strutture, CSE, (I.V.A. compresa)	€ 68.000,00	68.000,00		68.000,00
Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€			
Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€ 582,98	582,98		582,98
Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€	0,00		0,00
Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€ 0,00	0,00		0,00
IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€ 130.333,56	109.990,38	20.027,99	130.018,37
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€ 11.500,00	11.500,00		11.500,00
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 210.416,54	190.073,36	20.027,99	210.101,35
importo A2+B		690.029,64	111.064,30	801.093,92
Ribasso d'asta + avanzo IVA		112.812,17		1.747,88
TOTALE GENERALE	€ 802.841,80	802.841,80		802.841,80

Art.3 – Termine di ultimazione

L'esecuzione di tutte le lavorazioni previste a contratto, compresa la variazione contemplata nel presente atto, comporta la modifica del cronoprogramma rispetto a quello previsto a base gara, senza tuttavia variare il termine delle lavorazioni tutte che è stabilito nel giorno 28/04/2024.



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

Art. 4 - Nuovi prezzi

Considerato che per alcune categorie di lavorazioni e somministrazioni il contratto in epigrafe non include i relativi prezzi con i quali provvedere al compenso, vengono stabiliti, ai sensi dell'art. 163 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, i seguenti nuovi prezzi, non assoggettati al ribasso contrattuale:

80.D10.B50.020 Costruzione di palificata a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno scortecciato della lunghezza minima di 1,50 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 20% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, con tondame di castagno del diametro 15-22 cm.

Al m³ 131,10 €

N.P.04 Costruzione di palificata a doppia parete con struttura cellulare e rivestimento in pietrame del parapetto frontale, realizzata con tondame di castagno scortecciato della lunghezza minima di 1,50 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata mm 1, previo scavo di fondazione, questo escluso, formando una contropendenza del 20% rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo; valutata a mc di struttura con un minimo di 12 m. di palo a metrocubo, con tondame di castagno del diametro 15-22 cm; compresa la posa del pietrame per realizzare il parapetto esterno frontale, .

Al m³ 245,90 €



COMUNE DI GENOVA
AREA TECNICA

N.P.05 Spostamento linea telefonica e assistenza come da preventivo allegato

A corpo 27.093,79 €

Art. 5 – Obbligatorietà dell'impiego

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

Letto, confermato e sottoscritto

L'IMPRESA

(Geom. Matteo Bergamelli)

IL DIRETTORE DEI LAVORI

(Geol. Antonietta Franzè)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(Dott. Giorgio Grassano)





COMUNE DI GENOVA

PROT. N. _____

Data _____

Preg.mo Ing.
Claudio Macrì
CORSO SARDEGNA 44/14
16142 GENOVA

TRASMESSA VIA PEC A: claudio.macri@ingpec.eu

Appalto fra il Comune di Genova e l'Ing. Claudio Macrì per AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA, CSE E DIREZIONE OPERATIVA STRUTTURE dell'INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA – VARIANTE IN CORSO D'OPERA"

CUP B37H21001470004 – CIG Z613D78FE4 – MOGE 20763

Proposta di contratto ex art. 32, comma 14, D.lgs. 50/2016 – stipula del contratto mediante corrispondenza.

Spett.le Ing.,

con la determinazione dirigenziale N. _____ adottata il _____ ed esecutiva dal _____, la scrivente amministrazione ha disposto in Vostro favore l'affidamento diretto ex art. 36, comma 2, lett. a), del D.lgs. 50/2016, della realizzazione del servizio in oggetto, stabilendo altresì che la stipula del contratto sarebbe avvenuta mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio, consistente in un apposito scambio di lettere tramite posta elettronica certificata ex art. 32, comma 14, D.lgs. 50/2016 (di seguito Codice).

Le condizioni principali del contratto sono le seguenti:

1. Il Comune di Genova affida in appalto all'Ing. **Claudio Macrì**, con sede in Corso Sardegna 44/14, 16142 – GENOVA, codice fiscale _____, Partita I.V.A. 1238910994, che accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione del servizio in oggetto sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni della determinazione dirigenziale N. _____ adottata il _____ ed esecutiva dal _____ e delle disposizioni del D.Lgs. 50/2016, che qui s'intendono integralmente riportate



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate |
Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova |
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it





COMUNE DI GENOVA

e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione, avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza.

2. L'importo contrattuale, al netto di oneri previdenziali, dell'I.V.A. di legge e fatta salva la liquidazione finale, ammonta ad Euro 5.009,06 (cinquemilanove/06);

3. L'appaltatore assume a proprio carico tutti gli oneri assicurativi e previdenziali di legge, obbligandosi ad osservare le norme vigenti in materia di sicurezza sul lavoro e di retribuzione dei lavoratori dipendenti.

4. L'appalto ha ad oggetto le seguenti prestazioni:

- A. la progettazione esecutiva, CSE e la direzione operativa delle strutture degli interventi di messa in sicurezza idrogeologica del rio bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 e allargamento di un tratto di strada di via Gneo, alta Val Chiaravagna, Genova – variante in corso d'opera, come dettagliata nei calcoli parcellari, allegati alla presente trattativa;
- B. il deposito sismico delle opere strutturali presso la Città Metropolitana **e relativi oneri di spesa;**

5. Le prestazioni sopra elencate verranno svolte entro i termini di seguito specificati:

- consegna progetto esecutivo entro dicembre 2023;
- CSE e direzione operativa strutture seguirà l'andamento del cronoprogramma dei lavori;

e dovranno essere compiute secondo le indicazioni ed entro i termini indicati negli ordini di servizio. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo, è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale, corrispondente pertanto ad Euro **5,00 (cinque)**.

La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al paragrafo precedente trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio del servizio. La misura complessiva della penale non può superare il 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale. In tal caso, la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

6. Le prestazioni rese dall'appaltatore saranno soggette a verifica di rispondenza con le prestazioni previste nel presente contratto o dallo stesso richiamate. Ad avvenuta comunicazione all'appaltatore della regolare esecuzione delle



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate |
Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova |
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it





COMUNE DI GENOVA

prestazioni, questo potrà inoltrare fattura che sarà vistata dal RUP, il quale controllerà, sotto la propria responsabilità, la regolarità di tali documenti e la corrispondenza con le prestazioni effettivamente eseguite.

All'appaltatore sarà corrisposta il pagamento in due distinte soluzioni – acconto e saldo - al termine delle singole prestazioni come sopra discriminate. La persona abilitata a sottoscrivere i documenti contabili é il Dott. Ing. Claudio Macrì, nata a [REDACTED] – C.F. [REDACTED]. L'appaltatore è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano i seguenti dati: il numero d'ordine qualora indicato dalla Civica Amministrazione, il numero di **C.I.G. Z613D78FE4**, il numero di **C.U.P. B37H21001470004** e il **Codice IPA COLOVS**. Quest'ultimo Codice potrà essere modificato in corso di esecuzione del contratto, l'eventuale modifica verrà prontamente comunicata all'appaltatore via PEC.

Il pagamento sarà subordinato alla verifica della regolarità del pagamento dei contributi previdenziali (D.U.R.C. o attestazione INARCASSA).

Nel caso di pagamenti di importo superiore a cinquemila Euro, il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà a una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dal D.M.E. e F. n. 40 del 18 gennaio 2008.

7. I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto Banca [REDACTED] Codice IBAN [REDACTED], dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, ai sensi del comma 1 dell'articolo 3 della **Legge n. 136/2010 e s.m.i.** La persona abilitata a operare sui suddetti conti bancari è: Ing. _____ nato a _____ il _____ – C.F. _____ (*questi dati vanno compilati dopo la determina, al momento dell'effettiva stipula del contratto*). Tutti i movimenti finanziari relativi al presente affidamento devono essere registrati sui conti correnti dedicati, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche e, salvo quanto previsto al comma 3 dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi. L'affidatario medesimo si impegna a comunicare, ai sensi del comma 7, dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., entro sette giorni, al Comune eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di



COMUNE DI GENOVA

tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..

8. Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.

Costituiscono comunque causa di risoluzione:

- a. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione del servizio;
- b. inadempimento alle disposizioni del Responsabile del Procedimento, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
- c. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione del servizio;
- d. inadempimento da parte dell'appaltatore degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010.

9. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

10. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione del servizio e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.

L'appaltatore si impegna a consegnare alla Stazione Appaltante polizza assicurativa che copre i rischi professionali RCP che tiene indenne il Comune dai rischi derivanti dalla prestazione del servizio in oggetto.

11. Qualora, per ragioni di impellente urgenza, il contratto venga sottoscritto in mancanza dell'accertamento di uno, ovvero più requisiti necessari – fino a 20.000 euro di importo contrattuale - In caso di successivo accertamento del difetto del possesso dei requisiti prescritti, il Comune procederà alla risoluzione dello stesso ed al pagamento in tal caso del corrispettivo pattuito solo con riferimento alle prestazioni già eseguite e nei limiti dell'utilità ricevuta; provvederà, inoltre all'incameramento della cauzione definitiva ove richiesta o, in alternativa, all'applicazione di una penale in misura non inferiore al 10% (dieci per cento) del valore del contratto.

12. Per tutte le controversie sorte in merito al presente contratto è competente in via esclusiva il Tribunale di Genova.

13. Tutti i dati forniti al Comune nell'ambito del presente rapporto contrattuale saranno trattati dall'Ente nel pieno rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 30.06.2003 n.196- "Codice in materia di protezione dei dati personali".



Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate |
Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova |
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it





COMUNE DI GENOVA

Per tutto quanto non espressamente previsto dalle disposizioni sopra elencate, il contratto sarà disciplinato dal D.lgs. 50/2016 e s.m.i., dal D.P.R. 207/2010 per le disposizioni applicabili ancora in vigore e dal Codice Civile.

14. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente contratto, inerenti e conseguenti sono a carico dell'appaltatore che, come sopra costituito, vi si obbliga.

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.

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

Ai sensi e per gli effetti dell'art. **1326 c.c.**, il presente contratto d'appalto si intenderà concluso, alle condizioni sopra menzionate, in Genova alla data in cui la Stazione Appaltante avrà conoscenza della Vs. accettazione della presente offerta di contratto, che dovrà essere espressa senza riserve tramite PEC **entro 7 giorni** dal ricevimento della presente missiva.

Il Direttore
Dott. Grassano Giorgio

Il Professionista
Ing. Claudio Macri



GENOVA
CAPITALE ITALIANA DEL LIBRO
2023

Comune di Genova | Direzione Idrogeologia e Geotecnica, Espropri e Vallate |
Via di Francia 1- 16° piano | 16149 Genova |
Tel 0105573348 | e-mail: ggrassano@comune.genova.it |
PEC: comunegenova@postemailcertificata.it

GENOVA
MORE THAN THIS

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Collaboratori	Geol. Stefano Battilana Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Collaboratori	Arch. Ivano BAREGGI Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
--	---	--	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Collaboratori	Ing. Marianna REGGIO Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Collaboratori	Geom. Marco TRENZIO
---	---	---	---------------------

Progetto STRUTTURALE Responsabile	Ing. Claudio MACRI'	Verifica accessibilità	
--------------------------------------	---------------------	------------------------	--

Computi metrici e Capitolato Responsabile Collaboratori	Ing. Claudio MACRI' Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	
---	---	--	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente	06
	Quartiere Sestri Ponente	04
	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx

Oggetto della tavola Elenco Elaborati	Scala xxx	Data Dicembre 2023
---	--------------	-----------------------

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO		R00_EV_Elab
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE**

Oggetto: INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO
BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN
TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA –
VARIANTE IN CORSO D'OPERA

**R00
ELENCO ELABORATI**



COMUNE DI GENOVA

**DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA
ESPROPRI E VALLATE**

R00_EV_Elenco Elaborati

R01_EV_Relazione generale di variante

R02_EV_Relazione di calcolo delle strutture

R03_EV_Integrazione PSC

C01_EV_Elenco prezzi

C02_EV_Computo di raffronto

C03_EV_Quadro economico di raffronto

T01_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato Attuale

T02_EV_Intervento n°1 Planimetria Stato di Progetto

T03_EV_Intervento n°2 Planimetrie Stato Attuale e Stato di Progetto

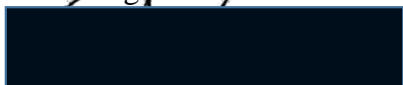
T04_EV_Intervento n°2 Sezioni trasversali Stato Attuale e Stato di Progetto

T05_EV_Intervento n°2 Sezioni tipiche e Particolari costruttivi stato di progetto

T06_EV_Intervento n°2 Tracciamento tipico micropali e carpenteria ed orditura tipica cordolo testa pali – stato di progetto

T07_EV_Intervento n°2 carpenteria ed orditura tipica cordolo parapetto ringhiera – stato di progetto

Il Responsabile Unico del Procedimento
Dott. Giorgio Grassano



Handwritten signature or initials.

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Collaboratori	Geol. Stefano Battilana Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Collaboratori	Arch. Ivano BAREGGI Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
--	---	--	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Collaboratori	Ing. Marianna REGGIO Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Collaboratori	Geom. Marco TRENZIO
---	---	---	---------------------

Progetto STRUTTURALE Responsabile	Ing. Claudio MACRI'	Verifica accessibilità	
--------------------------------------	---------------------	------------------------	--

Computi metrici e Capitolato Responsabile Collaboratori	Ing. Claudio MACRI' Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	
---	---	--	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente	06
	Quartiere Sestri Ponente	04
	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx

Oggetto della tavola Relazione generale di variante	Scala xxx	Data Dicembre 2023
---	--------------	-----------------------

Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO		R01_EV_RelVar
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	

Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
----------------------	----------------------------------	--------------	-----------------



COMUNE DI GENOVA

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO
BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN
TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA –

VARIANTE IN CORSO D'OPERA

1. PREMESSE

La presente relazione riguarda la variante in corso d'opera al lavoro di messa in sicurezza idrogeologica del rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 e allargamento di un tratto di strada di via Gneo, Alta Val Chiaravagna, Genova. Il lavoro prevede, oltre alla regimazione delle acque superficiali tra i civici 11 e 14, l'allargamento di un ampio settore di Via Gneo, nel tratto iniziale, che è caratterizzato da una non adeguata ampiezza della carreggiata.

Durante l'avanzamento dei lavori, è emersa la necessità di riesaminare la soluzione iniziale basata sulla scelta progettuale di realizzare l'opera di sostegno dell'allargamento stradale prevista con i gabbioni a favore di una struttura basata sull'utilizzo della tecnica di ingegneria naturalistica nella fattispecie l'impiego delle palificate in legname a doppia parete.

Si ritiene necessaria tale modifica poiché considerando l'analisi geotecnica delle condizioni del terreno si ritiene che la transizione dell'opera a palificate in legname doppie può migliorare la stabilità della scarpata di monte, garantendo un supporto strutturale più efficace.

Inoltre, sono emerse nuove informazioni relative a vincoli ambientali che richiedono un adattamento della soluzione progettuale prevista durante la fase di progettazione esecutiva.

L'impiego di tale tecnica prevede, come già espresso, una maggiore stabilità rispetto alla precedente soluzione, contribuendo a resistere alle sollecitazioni laterali e verticali. La flessibilità del legno, consente una migliore adattabilità alla conformazione del terreno, rendendola adatta a terreni con caratteristiche geotecniche variabili e permette un riutilizzo maggiore del terreno che viene mobilitato per lo scavo di sbancamento, limitando notevolmente il trasporto a discarica. Consente, inoltre, di utilizzare delle soluzioni progettuali "personalizzate" che si meglio adattano alle specifiche esigenze dei tratti di intervento riuscendo a ottimizzare l'altezza del rilevato in base ai vari tratti del settore di intervento.

La soluzione proposta, dunque, risulta la scelta più congruente sotto diversi aspetti, compresi quelli tecnici e ambientali, contribuendo a una maggiore integrazione paesaggistica dell'opera.

In conclusione la modifica della scelta progettuale è necessaria per garantire una soluzione più robusta e adeguata alle condizioni specifiche dell'area di intervento.

2. VARIANTE PROGETTUALE

La scelta progettuale, oggetto di variante, è un manufatto a gravità formato da una struttura cellulare in pali di legno di castagno scortecciato. Tale opera permette il consolidamento della scarpata stradale a monte del piano viabile.

Le modalità di esecuzione prevedono la realizzazione di un piano in contropendenza verso monte, poi si procede alla posa della prima fila di legname in senso parallelo alla pendice (corrente), curando il posizionamento in bolla, durante la posa del tondame si realizzano i collegamenti tra un legno ed il successivo realizzando gli incastri ed i fissaggi con il tondino in ferro. Il montaggio prosegue con la posa del successivo ordine di tondame da posizionarsi in senso ortogonale alla prima fila ed alla pendice (trasverso): questi legni avranno lunghezza di 1,5 (nei tratti ove sarà necessario portare l'opera finita all'altezza di 4,00 m da piano viario, tali legni nella parte centrale del corpo avranno lunghezza di 3,00 m). Si procede quindi al fissaggio dei legni con la fila sottostante sempre tramite tondino in ferro.

Questa palificata, avrà in alcuni tratti il rivestimento con del pietrame posto tra un corrente e l'altro.

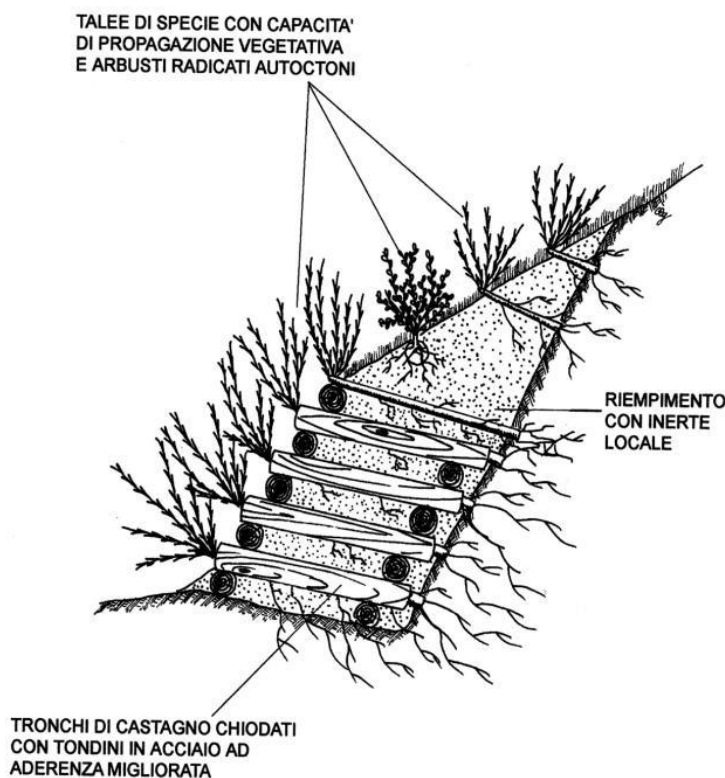


Figura 1 - sezione tipo di palificata doppia in legname.



Figura 2 - esempio di palificata in legname con paramento rivestito in pietrame e non.

3. CONCLUSIONI

Dal momento che si opererà prevalentemente in coltri alluvionali, gli sbancamenti più importanti andranno eseguiti con una certa cautela posizionando subito dei sostegni allo scavo stesso.

Non si ritiene che si possano verificare ripercussioni dell'intervento sulle zone limitrofe; logicamente in fase esecutiva dovranno essere seguite tutte le attenzioni riguardo la stabilità, per cui ai singoli sbancamenti, dovrà seguire immediata realizzazione dell'opera di contrasto, al fine di garantire la stabilità dei fronti di scavo.

In relazione agli obiettivi di cui al paragrafo 1, l'area è da ritenersi idonea all'intervento in progetto di variante, poiché l'intervento si configura come migliorativo dal punto di tecnico-economico.

La presente relazione risulta conforme agli adempimenti del D.M. LL.PP.11/3/88, al Piano di Bacino Stralcio del Torrente Chiaravagna e a quanto prescritto dalle Norme Geologiche di Attuazione del P.U.C. del Comune di Genova, relativamente alla zona D della carta di zonizzazione del P.U.C. ai fini e per gli effetti di cui all'art. 2, comma 60 della legge 662 del 23/12/1996 e alle Norme Tecniche sulle Costruzioni (DM 17.01.2018).

La legge forestale Regione Liguria n. 22 del 16.04.1984 (ex R.D. n. 3267 del 1923) indica tre fattori che regolano il vincolo: stabilità dei versanti, copertura vegetale e regime delle acque. Con riferimento a tali fattori, si osserva che l'intervento in questione non apporterà modifiche sostanziali al profilo del versante e pertanto con l'adozione di opportuni criteri in precedenza indicati, saranno migliorate le condizioni di stabilità del comparto. Per quanto concerne il regime dei deflussi, le condizioni attuali saranno migliorate con l'adozione dei criteri di regimazione delle acque.

Il tecnico:

Geol. Franzè Antonietta

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

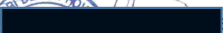
UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battilana Collaboratori Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
---	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Geom. Marco TRENZIO Collaboratori
--	--

Progetto STRUTTURALE Responsabile  audio MACRI'	Verifica accessibilità
--	------------------------



Computi metrici e Capitolato Responsabile Ing. Claudio MACRI'	Altro (Progetto prevenzione incendi)
---	--------------------------------------

Collaboratori Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto aspetti vegetazionali)
---	--

Intervento/Opera	Municipio Medio Ponente 06
------------------	----------------------------------

Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA

Quartiere Sestri Ponente 04	N° tot. tav. xx
-----------------------------------	--------------------

N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx
---------------------	--------------------

Oggetto della tavola	Scala xxx
----------------------	--------------

Relazione di calcolo delle strutture

Data Dicembre 2023	Scala xxx
-----------------------	--------------

Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO
------------------------------------	------------

R02_EV_Str

Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
----------------------	----------------------------------	--------------	-----------------



COMUNE DI GENOVA

**INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA
DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 DI
VIA GNEO E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA
DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA**

PROGETTO ESECUTIVO

R02-E-STR

RELAZIONE DICALCOLO STRUTTURE E GEOTECNICA

DIC. 2023

Genova, Dicembre 2023

Il Progettista delle Strutture
Dott. Ing. Claudio Macri





COMUNE DI GENOVA

Sommario

1	PREMESSE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	STRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	4
4	SISMICA DEL SITO	5
5	MATERIALI	6
6	SCELTE PROGETTUALI	9
7	VERIFICA DELLE PARATIE DI MICROPALI	11
8	VERIFICA DELLA PALIFICATA A DOPPIA PARETE IN LEGNO DI CASTAGNO	25
9	VERIFICA DEL PARAPETTO METALLICO	28
10	VERIFICA DEGLI SCATOLARI IN C.A.	36
11	CONCLUSIONI SULLA FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI	43

ALLEGATI:

- RELAZIONE DI CALCOLO PROGRAMMA PAC16, VERIFICA PARATIE DI MICROPALI;
- RELAZIONE DI CALCOLO PROGRAMMA MAX16, VERIFICA PALIFICATA DOPPIA;
- RELAZIONE DI CALCOLO PROGRAMMA SCAT14, VERIFICA DEGLI SCATOLARI IN C.A..



COMUNE DI GENOVA

1 PREMESSE

La presente Relazione Strutturale e Geotecnica riguarda la verifica delle opere strutturali necessarie per realizzare gli interventi previsti a progetto a seguito della variante adottata.

In particolar modo sono previste le seguenti opere strutturali:

- realizzazione di opere di contenimento a gravità, costituite da palificate a doppia parete in legno di castagno nel Settore n°2;
- consolidamento del ciglio stradale di valle con paratie di micropali, previsto nel Settore n°2;
- realizzazione di parapetto in struttura metallica, ove mancante nel Settore n°2, fondato:
 - in parte sul cordolo continuo in c.a. collegante la testa ai micropali della relativa paratia;
 - e per lo più stabilizzato con chiodature passive in barre d'acciaio auto perforanti;
 - canaletta in cemento armato di dimensioni interne 1x1m, prevista nel Settore n°1
 - vasca in cemento armato di dimensioni interne 5x1,5x1,5m, prevista nel Settore n°1;
 - vasca in cemento armato di dimensioni interne 1,5x1,5x1,5m, prevista nel Settore n°2.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le analisi delle opere e le verifiche degli elementi strutturali sono condotte in accordo alle vigenti disposizioni legislative e in particolare alle seguenti norme e circolari:

- Legge n. 1086 del 5 novembre 1971: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974: "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".



COMUNE DI GENOVA

- Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: “Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- Circolare M.LL.PP. n. 617 del 2 febbraio 2009: Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al Decreto Ministeriale del 14/01/2008”.
- D.M. 17/01/2018 e s.m.i;

3 STRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Le caratteristiche geotecniche e le stratigrafie del terreno di fondazione sono state dedotte dalla relazione geologica a firma del Geol. Stefano Battilana, a cui si rimanda per i contenuti integrali.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi con le caratteristiche geotecniche dei terreni considerati, assunte a favore della sicurezza.

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine
Descrizione	del terreno
γ	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_{sat}	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
ϕ	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cmq]
ca	adesione terreno/paratia espressa in [kg/cmq]

N°	Descrizione	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm q]	ca [kg/cm q]
1	Terreno 1 – coltre o roccia alterata	1800.0	2000.0	30.00	20.00	0.0	0.00
2	Terreno 2 - sub strato roccioso sano	2200.0	2200.0	36.00	24.00	1.000	0.700



COMUNE DI GENOVA

4 SISMICA DEL SITO

Per le strutture in esame, ove attinente, sono stati assunti i seguenti dati:

- vita nominale VN pari a 50 anni
- classe d'uso: II.

Le azioni sismiche vengono valutate in relazione ad un periodo di ritorno di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN definita precedentemente per il coefficiente d'uso CU.

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d'uso CU è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C _U	0	1.0	1.5	2.0

Nel caso in esame, applicando una classe d'uso II, il periodo di riferimento risulta essere:

$$V_R = 50 \cdot 1.0 = 50 \text{ anni}$$

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 44.447110

Longitudine 8.853160

Comune Genova, Via Gneo

Provincia Genova

Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 16695 - 16473 - 16472 - 16694

Tipo di opera



COMUNE DI GENOVA

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni/Fase SLU SLE

Accelerazione al suolo [m/s²] 0.668 0.286
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0 2.526 2.519
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec] 0.286 0.205
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t) 1.200 1.200
Tipo di sottosuolo A
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s) 1.000 1.000
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (a) 1.000 1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m] 0.030 0.030
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (b) 0.680 0.680
Prodotto a b 0.680 > 0.2 0.680 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%] 5.559 2.378
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v) 0.00
Coefficiente di riduzione (b_s) 0.380 0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%] 3.106 1.644

5 MATERIALI

Per le strutture oggetto della presente relazione si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

Calcestruzzo

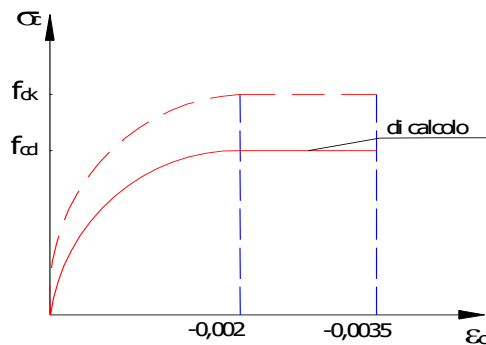
Dati generali



COMUNE DI GENOVA

Di seguito si riporta il diagramma sforzi-deformazioni per il calcolo delle tensioni nel calcestruzzo.

Diagramma parabola rettangolo



Le grandezze di seguito riportate sono utilizzate nelle verifiche di resistenza dei materiali

R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione cubica
f_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione cilindrica
$f_{ctm} = 0.3 \cdot f_{ck}^{2/3}$	Resistenza media trazione
$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm}$	Resistenza caratteristica a trazione
$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Resistenza media a compressione cilindrica

Stati Limite Ultimi

$\gamma_c = 1.50$	Coef. Parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo
$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	Resistenza di calcolo a compressione nel cls
$\alpha_{cc} = 0.85$	Coefficiente che tiene conto della durata dei carichi
$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Resistenza di calcolo a trazione

Stati Limite di Esercizio

$\sigma_c \leq 0,60 f_{ck}$	tensione massima di compressione nel cls per combinazione rara
$\sigma_c \leq 0,45 f_{ck}$	tensione massima nel cls per combinazione quasi permanente

Caratteristiche fisiche del materiale



COMUNE DI GENOVA

$E_c = 22000 \cdot [f_{cm}/10]^{0.3}$ Modulo di elasticità

$\alpha = 1E-05 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Coefficiente di dilatazione termica

$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ Massa volumetrica

$\nu = 0.3$ Rapporto di Poisson

Acciaio

Caratteristiche fisiche del materiale

$E = 210000 \text{ N/mm}^2$ Modulo di elasticità normale

$G = \frac{E}{2(1+\nu)} = 80769 \text{ N/mm}^2$ Modulo di elasticità tangenziale

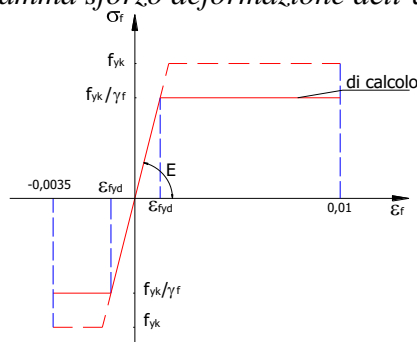
$\alpha = 1.2E-05 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ Coefficiente di dilatazione termica

$\rho = 7850 \text{ daN/m}^3$ Massa volumica

$\nu = 0.3$ Rapporto di Poisson

Acciaio per strutture in c.a. B450C

Diagramma sforzo deformazione dell'acciaio



$f_{y \text{ nom}} = 450 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di snervamento nominale

$f_{nom} = 540 \text{ N/mm}^2$ Tensione caratteristica di rottura nominale

$f_{yk} \geq f_{y \text{ nom}}$

$f_{tk} \geq f_{nom}$



COMUNE DI GENOVA

$$1,15 \leq f_t / f_y \leq 1,35$$

$$f_t / f_{ynom} \leq 1,25$$

$$(A_{gt})_k = 7.5 \%$$

Allungamento percentuale

Stati Limite Ultimi

$$\gamma_s = 1.15$$

Coefficiente di sicurezza per l'acciaio S.L.U.

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo nell'acciaio

Acciaio per strutture metalliche (armatura micropali) S 355

$$f_{yk} = 355 \quad \text{N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 510 \quad \text{N/mm}^2$$

Di seguito si riportano le caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio impiegati negli elementi strutturali.

<u>n°</u>	<u>Descr</u>	<u>Cls</u>	<u>Acciaio</u>	<u>γ</u>	<u>R_{ck}</u>	<u>E</u>	<u>ν</u>
				[kg/mc]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]	
1	Cls Armato	Rck 350	B450C	2500.00	350.00	327383	0.30
2	Micropali malta cementizia	Rck 250	S355	2500.00	250.00	307953	0.30

Per le palificate a doppia parete è previsto l'utilizzo di legni di castagno del diam. compreso tra 18 e 22 cm circa.

6 SCELTE PROGETTUALI

Paratia di micropali

La scelta di realizzare le paratia di micropali è legata alla necessità di limitare il più possibile gli scavi e nella necessità di consolidare il ciglio stradale esistente di valle suscettibile di cedimenti ed erosione. La paratia prevista, di altezza pari a 6 ml e per uno



COMUNE DI GENOVA

sviluppo totale di circa 8 ml, è stata verificata per uno scalzamento di circa 2,5 ml. Assicurando così la stabilità della sede stradale, con un carico uniformante distribuito pari a 2.000 daN/mq, anche a seguito di una sensibile erosione e scalzamento del terreno sul ciglio di valle. Per l'ubicazione, la geometria e i particolari costruttivi si rimanda ai disegni strutturali dedicati.

Palificate a doppia parete in legno di castagno

Durante l'avanzamento dei lavori, è emersa la necessità di riesaminare la soluzione iniziale basata sulla scelta progettuale di realizzare l'opera di sostegno dell'allargamento stradale con i gabbioni a favore di una struttura basata sull'utilizzo della tecnica di ingegneria naturalistica nella fattispecie l'impiego delle palificate in legname a doppia parete.

Si ritiene necessaria tale modifica poiché considerando l'analisi geotecnica delle condizioni del terreno ha rivelato che la transizione dell'opera a palificate in legname doppie può migliorare la stabilità della scarpata, garantendo un supporto strutturale più efficace.

Inoltre, sono emerse nuove informazioni relative a vincoli ambientali che richiedono un adattamento della soluzione progettuale prevista durante la fase di progettazione esecutiva.

L'impiego di tale tecnica prevede, come già espresso una maggiore stabilità rispetto alla precedente soluzione, contribuendo a resistere alle sollecitazioni laterali e verticali. La flessibilità del legno, consente una migliore adattabilità alla conformazione del terreno, rendendola adatta a terreni con caratteristiche geotecniche variabili e permette un riutilizzo maggiore del terreno che viene mobilitato per lo scavo di sbancamento, limitando notevolmente il trasporto a discarica. Consente inoltre di utilizzare delle soluzioni progettuali "personalizzate" che si meglio adattano alle specifiche esigenze dei tratti di intervento.

La soluzione proposta, dunque, risulta la scelta più congruente sotto diversi aspetti, compresi quelli tecnici e ambientali, contribuendo a una maggiore integrazione paesaggistica.



COMUNE DI GENOVA

In conclusione, la modifica della scelta progettuale è necessaria per garantire una soluzione più stabile e adeguata alle condizioni specifiche dell'area di intervento.

Parapetto metallico fondato su cordolo continuo in c.a.

La scelta progettuale in esame è legata alla mancanza di adeguato parapetto sul ciglio strade di valle, il tutto come meglio indicato nelle tavole dedicate. L'utilizzo delle chiodature d'acciaio per stabilizzare il cordolo in c.a. limita al minimo sezione geometrica del cordolo medesimo e quindi anche degli scavi, offrendo altresì anche un contributo sostanziale anche contro lo svio delle automobili.

7 VERIFICA DELLE PARATIE DI MICROPALI

Per la verifica della paratia di micropali si è utilizzato nel programma di Calcolo PAC 16.0 della Aztec Informatica. Il progetto e la verifica delle paratie di micropali viene condotto agli Stati Limite, ai sensi D.M.17/01/2018 e s.m.i..

Di seguito si riportano alcuni richiami teorici al fine di rendere più comprensibile il modello e le procedure di calcolo adottate e la relazione di sintesi di output del programma PAC vers. 16.0.

Metodo di analisi

Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente. Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).



COMUNE DI GENOVA

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

- K_{am}** diagramma della spinta attiva agente da monte
- K_{av}** diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
- K_{pm}** diagramma della spinta passiva agente da monte
- K_{pv}** diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} \cdot K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} \cdot K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

Calcolo della spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.



COMUNE DI GENOVA

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento



COMUNE DI GENOVA

unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m=m*b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidità, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la



COMUNE DI GENOVA

pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con K la matrice di rigidità della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$



COMUNE DI GENOVA

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u ed l rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η .

Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato e è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	2.50	[m]
Profondità di infissione	3.50	[m]
Altezza totale della paratia	6.00	[m]
Lunghezza paratia	8.00	[m]
Numero di file di micropali	2	
Interasse fra le file di micropali	0.80	[m]
Interasse fra i micropali della fila	1.50	[m]
Diametro dei micropali	22.00	[cm]
Numero totale di micropali	13	
Numero di micropali per metro lineare	1.30	
Diametro esterno del tubolare	139.70	[mm]
Spessore del tubolare	10.00	[mm]

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

γ peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]

ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kg/cm^q]

ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm^q]

N°	Descrizione	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	ca [kg/cm ^q]
1	Terreno 1	1800.0	2000.0	30.00	20.00	0.000	0.000
				30.00	20.00	0.000	0.000
				30.00	20.00	0.000	0.000
2	Terreno 2	2200.0	2200.0	36.00	24.00	1.000	0.700
				36.00	24.00	1.000	0.700
				36.00	24.00	1.000	0.700



COMUNE DI GENOVA

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm]
 α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)
Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α_M [°]	α_V [°]	Kw _M [kg/cmq/cm]	Kw _V [kg/cmq/cm]	Terreno M	Terreno V
1	2.50	20.00	0.00	0.40	0.40	Terreno 1	Terreno 1
2	8.00	0.00	0.00	6.48	6.48	Terreno 2	Terreno 2



COMUNE DI GENOVA

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo: Metodo di Fellenius
Maglia dei centri Passo maglia **Automatica**
Resistenza a taglio paratia **V_{Rd}**

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 44.447110
Longitudine 8.853160
Comune Genova, Via Gneo
Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 16695 - 16473 - 16472 - 16694

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	0.668	0.286
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.526	2.519
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.286	0.205
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.200	1.200
Tipo di sottosuolo	A	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.000	1.000
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.030	0.030
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.680	0.680
Prodotto $\alpha \beta$	0.680 > 0.2	0.680 > 0.2



COMUNE DI GENOVA

Coefficiente di intensità sismica [%]	5.559	2.378
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.00	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	3.106	1.644

Inerzia massa strutturale non considerata
Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva
Forma diagramma incremento sismico: Triangolare con vertice in alto.

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa [kg]	Y _{Pa} [m]	Pw [kg]	Y _{Pw} [m]	Pp [kg]	Y _{Pp} [m]	Pc [kg]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	3604	1.57	--	--	-5995	3.13	2391	5.50
2	SLU - GEO	3668	1.55	--	--	-6128	3.13	2460	5.50
3	SLV - GEO	3682	1.55	--	--	-6147	3.13	2465	5.50
4	SLE - Rara	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50
5	SLE - Frequente	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50
6	SLE - Quasi permanente	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc [kg]	Y _{Rc} [m]	Rt [kg]	Y _{Rt} [m]	Rv [kg]	Y _{Rv} [m]	Rp [kg]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	SLU - GEO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	SLV - GEO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	SLE - Rara	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00



COMUNE DI GENOVA

n°	Tipo	Rc [kg]	Y _{Rc} [m]	Rt [kg]	Y _{Rt} [m]	Rv [kg]	Y _{Rv} [m]	Rp [kg]	Y _{Rp} [m]
5	SLE - Frequente	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6	SLE - Quasi permanente	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M [kgm]	Y _M [m]	T [kg]	Y _T [m]	N [kg]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	4501	3.20	3604	2.50	741	6.00	MAX
		0	6.00	-2391	4.50	0	0.00	MIN
2	SLU - GEO	4639	3.20	3668	2.50	741	6.00	MAX
		0	6.00	-2460	4.50	0	0.00	MIN
3	SLV - GEO	4647	3.20	3682	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-2465	4.50	0	0.00	MIN
4	SLE - Rara	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN
5	SLE - Frequente	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN
6	SLE - Quasi permanente	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U [cm]	Y _U [m]	V [cm]	Y _V [m]	
1	SLU - STR	0.2880	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0485	6.00	0.0000	0.00	MIN
2	SLU - GEO	0.2959	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0498	6.00	0.0000	0.00	MIN
3	SLV - GEO	0.2966	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0499	6.00	0.0000	0.00	MIN



COMUNE DI GENOVA

n°	Tipo	U [cm]	Y _u [m]	V [cm]	Y _v [m]	
4	SLE - Rara	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN
5	SLE - Frequente	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN
6	SLE - Quasi permanente	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN

Stabilità globale

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

(X_c; Y_c) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]

R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]

(X_v; Y_v) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]

(X_m; Y_m) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]

FS Coefficiente di sicurezza

R Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _c , Y _c [m]	R [m]	X _v , Y _v [m]	X _m , Y _m [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-5.40; 2.40	9.99	-8.91; -6.95	4.30; 0.00	4.195	1.100
3	SLV - GEO	-5.40; 2.40	9.99	-8.91; -6.95	4.30; 0.00	5.120	1.200

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

M momento flettente espresso in [kgm]

N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)

M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]

N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]

FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

n° - Tipo	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
3 - SLV - GEO	3.20	3575	304	5717	486	1.599



COMUNE DI GENOVA

Verifica a taglio

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 40.75 cmq

n° - Tipo	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
3 - SLV - GEO	2.50	2833	51632	18.228

Verifica tensioni

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
τ_f tensione tangenziale in [kg/cm²]
σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 40.75 [cmq]

σ _f [kg/cm ²] q]	τ _f [kg/cm ²] q]	σ _{id} [kg/cm ²] q]	cmb
2127.65	3.77	2127.66	4

In allegato si riporta la relazione di calcolo completa del Programma PAC16, ove si evince che tutte le verifiche di calcolo ai sensi D.M. 17/01/2018 risultano soddisfatte.



COMUNE DI GENOVA

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

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

Il sottoscritto ING. CLAUDIO MACRI', in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 17/01/2018.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (2 spostamenti e 1 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	PAC - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - Loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Macri' Claudio
Licenza	AIU5619TH

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati



COMUNE DI GENOVA

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

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

8 VERIFICA DELLA PALIFICATA A DOPPIA PARETE IN LEGNO DI CASTAGNO

Per la verifica in esame si è utilizzato nel programma di Calcolo MAX 16.0 della Aztec Informatica. Il progetto e la verifica delle opere di sostegno a gravità viene condotto agli Stati Limite, ai sensi D.M.17/01/2018 e s.m.i..

Le verifiche sono state effettuate per un'altezza massima libera del paramento delle palificate pari a 4,50 ml e uno spessore medio di circa 150 cm, inclinata verso monte di circa 17° rispetto alla verticale. Per le caratteristiche del terreno si sono adottate quelle scaturite dalla relazione geologica.

Di seguito si riporta uno stralcio della sezione trasversale tipica della palificata in legno che è stata assimilata ad un'opera di sostegno a gravità con le seguenti caratteristiche cautelative:

- peso specifico = 1.700 daN/mc;
- angolo di attrito interno del sistema pali e terreno = 35°;
- resistenza media a compressione del sistema pali e terreno = 1,50 daN/cm²;
- resistenza media a taglio = nulla.



COMUNE DI GENOVA

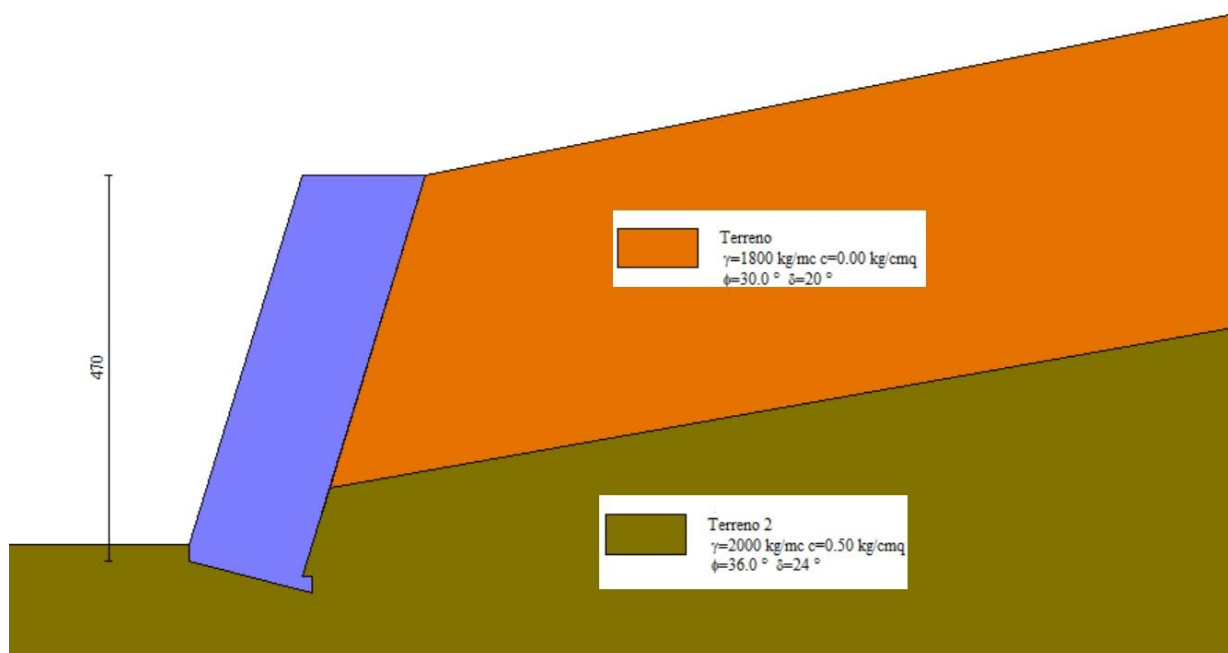


Fig. 01 stralcio della sezione trasversale tipica della palificata in legno, con stratigrafia e caratteristiche dei terreni

Le verifiche di stabilità risultano tutte ampiamente soddisfatte.

In allegato si riporta la relazione di calcolo completa del Programma MAX16, ove si evince che tutte le verifiche di calcolo ai sensi D.M. 17/01/2018 e s.m.i. risultano soddisfatte.



COMUNE DI GENOVA

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

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

Il sottoscritto Ing. Claudio Macri, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	Ing. Macri' Claudio
Licenza	AIU5619TH

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.



COMUNE DI GENOVA

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

9 VERIFICA DEL PARAPETTO METALLICO

Il parapetto metallico è stato previsto con montanti costituiti da profilati metallici IPE 120 in acciaio S275, disposti ad interasse di circa 2,0 ml, per un'altezza di 110 cm partendo dalla base del cordolo in c.a. ove risultano incastrati per almeno 30 cm. Tali montanti sono stati verificati per un carico orizzontale uniformemente distribuito pari a 500 daN/mq. Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la verifica di stabilità delle IPE120, dal quale risulta che tutte le verifiche di stabilità sono soddisfatte, con ampio fattore di sicurezza.



COMUNE DI GENOVA

Verifica di travi in acciaio	
Il presente documento riporta le verifiche delle travi in acciaio secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018. Le verifiche vengono condotte sia per lo stato limite ultimo (SLU) che per gli stati limite di esercizio (SLE).	
Legenda	
<u>Dati di input (in ordine di inserimento)</u>	
Acciaio	- Classe di resistenza dell'acciaio
L	- Luce di calcolo della trave in acciaio
i	- Interasse delle travi o larghezza della zona di influenza del carico
n. profilati	- Numero di profilati
Profilato	- Denominazione del profilo in acciaio
θ	- Angolo di rotazione della sezione trasversale della trave
G_2	- Carico permanente non strutturale di progetto
Q_1	- Sovraccarico di progetto
α	- Coefficiente per il calcolo del momento flettente sollecitante
β	- Coefficiente per il calcolo del taglio sollecitante
v_1	- Coefficiente di combinazione della flessione per taglio e flessione
v_2	- Coefficiente di combinazione del taglio per taglio e flessione
χ	- Coefficiente per il calcolo dello spostamento verticale
$\delta_{2,lim}$	- Valore limite dello spostamento verticale per sovraccarico
$\delta_{max,lim}$	- Valore limite dello spostamento verticale massimo
δ_c	- Valore della controfrecchia
<u>Dati di output (in ordine di calcolo)</u>	
f_{yk}	- Tensione caratteristica di snervamento
W_y	- Modulo di resistenza rispetto all'asse y
J_y	- Momento di inerzia rispetto all'asse y
W_z	- Modulo di resistenza rispetto all'asse z
J_z	- Momento di inerzia rispetto all'asse z
A	- Area della sezione
A_v	- Area della sezione resistente a taglio
$q_{G1}, q_{G2}, q_{G1+G2}, q_{Q1}$	- Carichi uniformemente distribuiti
q_{SLU}	- Carico uniforme distribuito per la combinazione SLU
M_{ED}	- Momento flettente sollecitante di progetto
$M_{y,RD}$	- Momento flettente resistente rispetto all'asse y
M_{RD}	- Momento flettente resistente rispetto all'asse ruotato
FS	- Fattore di sicurezza
V_{Ed}	- Taglio sollecitante di progetto
$V_{y,Rd}$	- Taglio resistente rispetto all'asse y
V_{Rd}	- Taglio resistente rispetto all'asse ruotato
σ_{id}	- Tensione ideale per contemporanea presenza di M e V
δ_1	- Spostamento verticale dovuto ai soli carichi permanenti
δ_2	- Spostamento verticale dovuto al sovraccarico
δ_{max}	- Spostamento verticale massimo
Normativa di riferimento	
D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti	
Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti	
Versione	
STS201803-Travi	



COMUNE DI GENOVA

Verifica di travi in acciaio						
Oggetto: VERIFICA MONTANTI PARAPETTO/RINGHIERA: IPE120						
Caratteristiche dei materiali						
Acciaio	S 275	$f_{yk} =$	275 MPa			
Caratteristiche geometriche						
L	110	cm	i	200	cm	
n. profilati	1		Profilato	IPE 120		
$W_y =$	53	cm ³	$J_y =$	318	cm ⁴	
$W_z =$	9	cm ³	$J_z =$	28	cm ⁴	
$A =$	13	cm ²	$A_v =$	6.31	cm ²	
θ 0 °						
Analisi dei carichi						
			$q_{G1} =$	11	kg/m	
G_2	0	kg/mq	$q_{G2} =$	0	kg/m	
Q_1	500	kg/mq	$q_{Q1} =$	1000	kg/m	
Tot =	500	kg/mq	Tot =	1011	kg/m	
Verifica a flessione SLU ($M_{Ed} = q_{SLU} L^2 / \alpha$)						
	q_{SLU} (kg/m)	M_{Ed} (kg m)	$M_{y,Rd}$	$M_{Ed}/M_{y,Rd}$	M_{Ed}/M_{Rd}	FS
Flessione Max.	1514	916	1387	0.66	0.66	1.51
Verifica a taglio SLU ($V_{Ed} = q_{SLU} L / \beta$)						
	q_{SLU} (kg/m)	V_{Ed} (kg)	$V_{y,Rd}$	$V_{Ed}/V_{y,Rd}$	V_{Ed}/V_{Rd}	FS
Taglio Max.	1514	1666	9541	0.17	0.17	5.73
Verifica taglio e flessione SLU ($M = \nu_1 M_{Ed}$, $V = \nu_2 V_{Ed}$)						
	ν_1	M_{Ed} (kg m)	ν_2	V_{Ed} (kg)	σ_{id} (MPa)	FS
Taglio e Flessione	1.00	916	0.00	0	173	1.51
Verifica deformazione SLE ($\delta = \chi q L^4 / E$)						
	$\delta_{2,lim}$	$L/300$	$\delta_2 \leq$	0.37	cm	
	$\delta_{max,lim}$	$L/250$	$\delta_{max} \leq$	0.44	cm	
	$q_{G1+G2} =$	11 kg/m	$\delta_1 = \chi q_{G1+G2} L^4 / EJ =$	0.00		
	$q_{Q1} =$	1000 kg/m	$\delta_2 = \chi q_{Q1} L^4 / EJ =$	0.27	L/401	
			$\delta_{tot} = \delta_1 + \delta_2 =$	0.28		
			δ_c	0.00		
			$\delta_{max} =$	0.28	L/397	
Note:						
Per i materiali sono stati utilizzati i seguenti coefficienti di sicurezza: $\gamma_s = 1,05$.						
Per i carichi sono stati utilizzati i seguenti coefficienti parziali: $\gamma_{G1} = 1,3$; $\gamma_{G2} = 1,5$; $\gamma_Q = 1,5$.						
Per l'acciaio il modulo elastico E vale 210000 MPa.						



COMUNE DI GENOVA

VERIFICA DELLE CHIODATURE PASSIVE STABILIZZANTI DEL COROLO IN C.A.

Modello geotecnico del sottosuolo

Si riporta una della geometria del modello all'equilibrio limite e il modello geotecnico del terreno, come ricavato dalla relazione geologica di progetto:

STRATO 1: 0 – 2,5 m; $\phi' = 30^\circ$, $C' = 0$

STRATO 2: > 2,5 m; $\phi' = 36^\circ$, $C' = 1$ daN/cmq

Materiali

Si prevede l'esecuzione di un'opera di sostegno costituita da n. 1 file di ancoraggi autopercoranti passivi, diametro di perforazione $\varnothing 76$ mm, armati con barre cave autopercoranti Sirive R32P di diametro esterno nominale $\varnothing 32$ mm e spessore 8,5 mm in acciaio di classe S460J0, ad uso geotecnico passivo, qualificati secondo il D.M. 17/01/2018 par. 11.1 punto b, zincati a caldo secondo ISO 1461 al fine di garantire una durabilità superiore a 50 anni in condizioni di aggressività ambientale standard.

Caratteristiche delle barre autopercoranti Sirive R32P:

- Diametro esterno = 32 mm
- Spessore = 8,5 mm
- Peso = 4,32 daN/m
- Sezione = 5,50 cm²

Acciaio classe S460J0

- Tensione di snervamento = 460 MPa
- Resistenza a snervamento nominale del tubo = 253 kN
- Tensione a rottura = 560 MPa
- Resistenza a rottura nominale del tubo = 308 kN

Geometria

- Lunghezza = 4,0 m cad.
- Interasse orizzontale = 2,0 m
- Disposizione su fila



COMUNE DI GENOVA

Collegamento testa di ancoraggio-rivestimento superficiale:

- Piastra Sirive Ragno 200x200x8 mm in acciaio S275 con bussola di centraggio:
 - $f_{tk} = 430 \text{ MPa}$
 - $f_{yk} = 275 \text{ MPa}$
- Dado di serraggio:
 - Sirive R32P a scomparsa

Analisi dei carichi

Le massime sollecitazioni calcolate sugli ancoraggi in combinazione A1+M1+R3 (SLU) sono ricavate dal modello all'equilibrio limite per metro lineare di fronte d'intervento.

Per ottenere la sollecitazione di trazione sugli ancoraggi si moltiplica il valore del modello per metro lineare $E_{d,1}$ per l'interasse orizzontale i_h assunto per gli ancoraggi (2,0 m):

$$E_{d,max} = [500 \text{ daN/mq} \times 1,30\text{m} \times 2,00\text{m} \times (1,20\text{m}/0,3\text{m})] \times 1,5 = 7.800 \text{ daN/ancoraggio} =$$

$$E_{d,max} = 8 \text{ kN/ancoraggio (A1+M1+R3)}$$

Ove:

500 daN/mq è la spinta orizzontale a metro quadrato sul parapetto

1,30 m x 2,00 m superficie approssimata per eccesso del parapetto / ancoraggio

1,20 m è il braccio della spinta orizzontale rispetto al centro di rotazione O di rotazione alla base del cordolo di fondazione

1,5 coefficiente amplificazione dei carichi allo SLU



COMUNE DI GENOVA

Verifica degli ancoraggi autoperforanti

Verifica geotecnica della resistenza a sfilamento degli ancoraggi

La resistenza a sfilamento degli ancoraggi autoperforanti soggetti a carico verticale di trazione è determinata con il seguente metodo di calcolo. Il carico limite Q_{lim} è pari al solo contributo della resistenza laterale S , in quanto la resistenza di punta P è nulla:

$$Q_{lim} = P + S = S$$

La **resistenza laterale S** è data da:

$$S = \pi \cdot d_s \cdot L_s \cdot s$$

dove d_s è il diametro medio reso dell'ancoraggio, dato dal prodotto $\alpha \times d$, con α fattore maggiorativo del diametro di perforazione d , L_s è la lunghezza della porzione iniettata, s la resistenza tangenziale unitaria all'interfaccia tra bulbo e terreno. Il valore di s può essere ottenuto tramite prove di sfilamento, correlazioni con prove N_{spt} e da tabelle di letteratura.

Principali formule utilizzate:

$\varnothing_{eff} = \varnothing_{perf} \times \alpha$	Diametro effettivo (medio reso)
$p_{lim} = N_{spt} / 2$	Pressione limite per terreni tipo SG, MC e
$p_{lim} = N_{spt} / 1,5$	Pressione limite per terreni tipo AL
$f_s = p_{lim} / 10$	Tensione tangenziale limite per terreni SG
$f_s = 1,0 + 0,05 \times p_{lim}$	Tensione tangenziale limite per terreni MC
$f_s = 0,33 + 0,067 \times p_{lim}$	Tensione tangenziale limite per terreni AL
$f_s = 0,5 + 0,1 \times p_{lim}$	Tensione tangenziale limite per terreni tip
$Q_{lat} = A_{lat} \times f_s$	Capacità portante laterale limite
$Q_p = 15\% Q_{lat}$	Capacità portante di punta limite



COMUNE DI GENOVA

Tabella 9.1 – Tabella per la determinazione del coefficiente maggiorativo *a*

Tipo di terreno	Valori di <i>a</i>	
	IRS	IGU
Ghiaia	1,8	1,3 – 1,4
Ghiaia sabbiosa	1,6 – 1,8	1,2 – 1,4
Sabbia ghiaiosa	1,4 – 1,5	1,2 – 1,3
Sabbia grossa	1,4 – 1,5	1,1 – 1,2
Sabbia media	1,4 – 1,5	1,1 – 1,2
Sabbia fine	1,4 – 1,5	1,1 – 1,2
Sabbia limosa	1,4 – 1,5	1,1 – 1,2
Limo	1,4 – 1,6	1,1 – 1,2
Argilla	1,8 – 2,0	1,2
Marne	1,8	1,1 – 1,2
Calcari marnosi	1,8	1,1 – 1,2
Calcari alterati o fratturati	1,8	1,1 – 1,2
Roccia alterata e/o fratturata	1,8	1,1

Si evidenzia che utilizzando la tecnica di perforazione autop perforante, in accordo con gli studi di *Cadden et al.* (2010; FHWA, 2015) si possono conservativamente adottare i valori del coefficiente maggiorativo *a* della colonna IRS per i terreni di tipo granulare (sabbie e ghiaie) e i valori della colonna IGU per i terreni fini (limi e argille) e le rocce.

Si riporta la verifica della resistenza geotecnica degli ancoraggi autop perforanti così determinata.

Ancoraggi autop perforanti Sirive R32P L = 4,0 m

Dati ancoraggio:

- Lunghezza totale ancoraggio = 4,0 m
- Lunghezza bulbo resistente = 2,0 m



COMUNE DI GENOVA

- Diametro punta di perforazione = 76 mm
- $\xi_3 = 1,80$
-

In assenza di sondaggi specifici si adottano i seguenti dati cautelativi esplicitati nella tabella che segue

Resistenza laterale (M1):

N. Stra	Quota inizio	Quota fine	Coeff. magg.	Lun bulbo	\emptyset_{eff}	f_s	Q_{lat}
	m	m		cm	mm	daN/cm ²	kN
1	0,00	1,00	-	-	-	-	-
2	1,00	2,00	-	-	-	-	-
3	2,00	4,00	-	200	912	0,50	28
							28

Verifica SLU (A1+M1+R3):

- Resistenza laterale (M1) = 28 kN
- Resistenza laterale SLU a trazione (A1+M1+R3) = 28 kN / (1,80 x 1,20) = **12 kN (A1+M1+R3)**

La verifica geotecnica della resistenza a trazione in combinazione GEO+STR risulta soddisfatta:

$$E_d (\text{GEO+STR}) = 8 \text{ kN} < 12 \text{ kN} = R_d \quad \text{OK Verificato}$$

Verifica strutturale della resistenza degli ancoraggi

Gli ancoraggi autoperforanti sono armati con tubi Sirive R32P di acciaio di classe S460J0 con resistenza nominale massima a trazione pari a 253 kN. Si esegue la verifica strutturale della resistenza dell'armatura degli ancoraggi in combinazione A1+M1+R3:

$$E_{d,\text{max}} = 12 \text{ kN} < 220 \text{ kN} = 253 \text{ kN} / 1,15 = R_d \quad \text{OK Verificato}$$

La verifica strutturale dell'armatura degli ancoraggi autoperforanti Sirive R32P in combinazione A1+M1+R3 risulta pertanto soddisfatta.



COMUNE DI GENOVA

10 VERIFICA DEGLI SCATOLARI IN C.A.

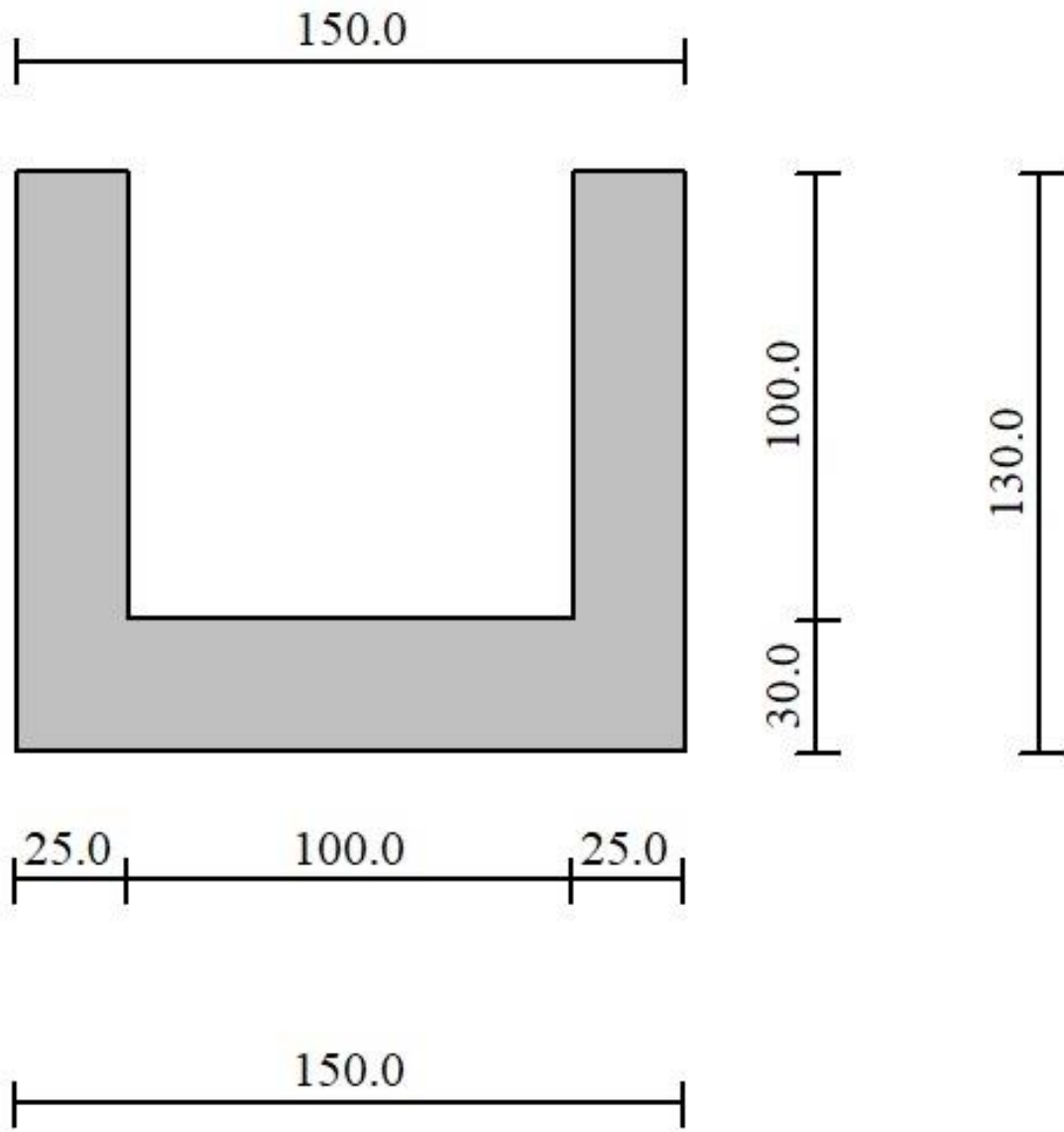
Per la verifica degli scatolari in c.a. si è utilizzato il programma di Calcolo SCAT 14.0 della Aztec Informatica. Il progetto e la verifica degli scatolari in c.a. viene condotto agli Stati Limite, ai sensi D.M.17/01/2018 e s.m.i..

Di seguito si riporta per ciascuna tipologia di scatolari previsti a progetto, la geometria, la stratigrafia del terreno utilizzata nelle verifiche e il risultato delle sollecitazioni allo SLU sul terreno di fondazione.



COMUNE DI GENOVA

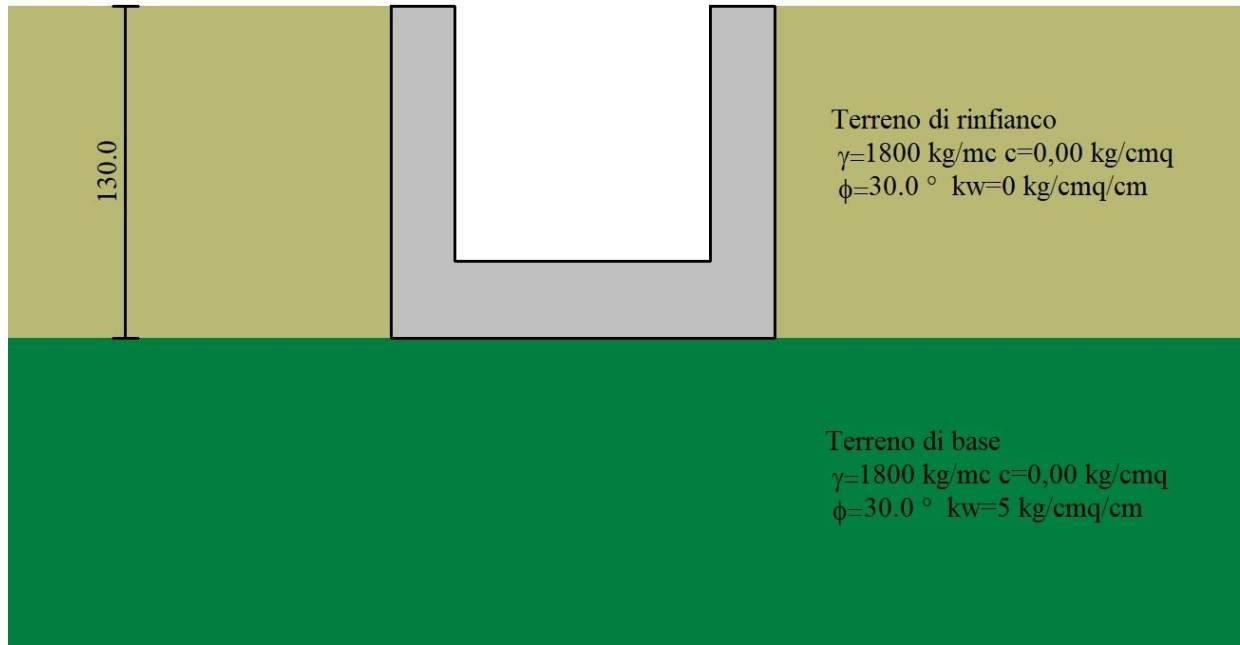
Scatolare in c.a. sezione interna 1,0 m x 1,0 m



Schermata SCAT, geometria della scatolare sezione trasversale



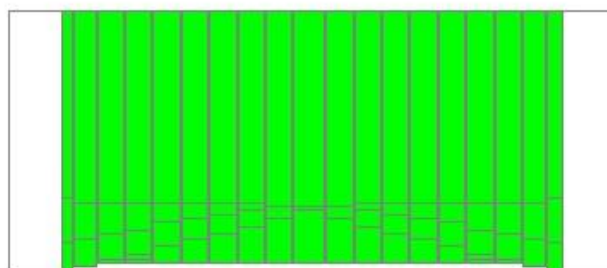
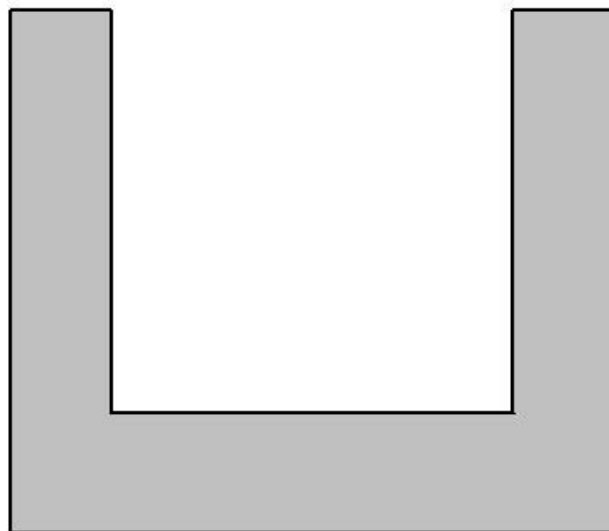
COMUNE DI GENOVA



Schermata SCAT, stratigrafia e caratteristiche del terreno



COMUNE DI GENOVA



0,26 [kg/cmq]

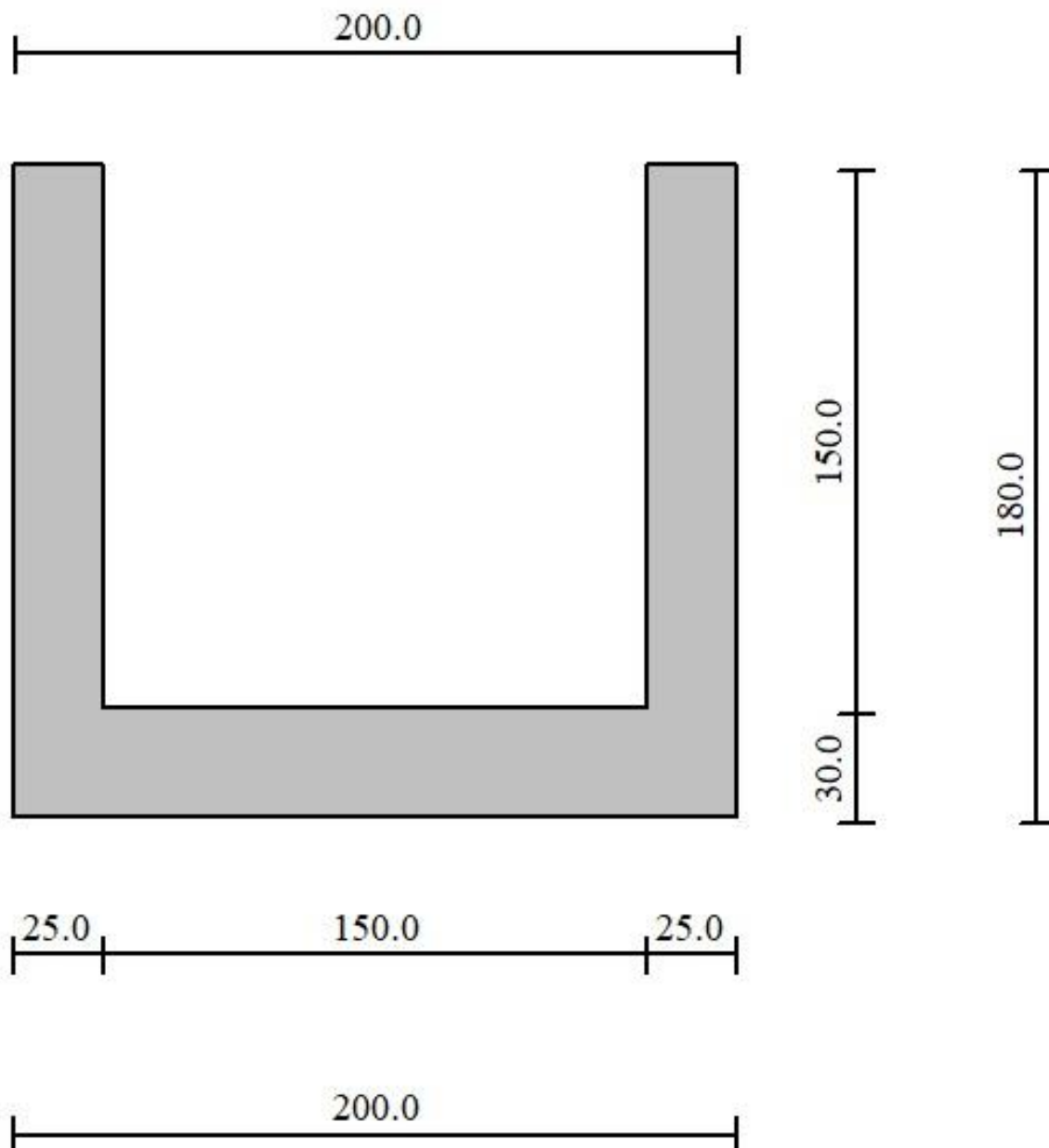


Schermata SCAT, involucro tensioni allo SLU sul terreno di fondazioni



COMUNE DI GENOVA

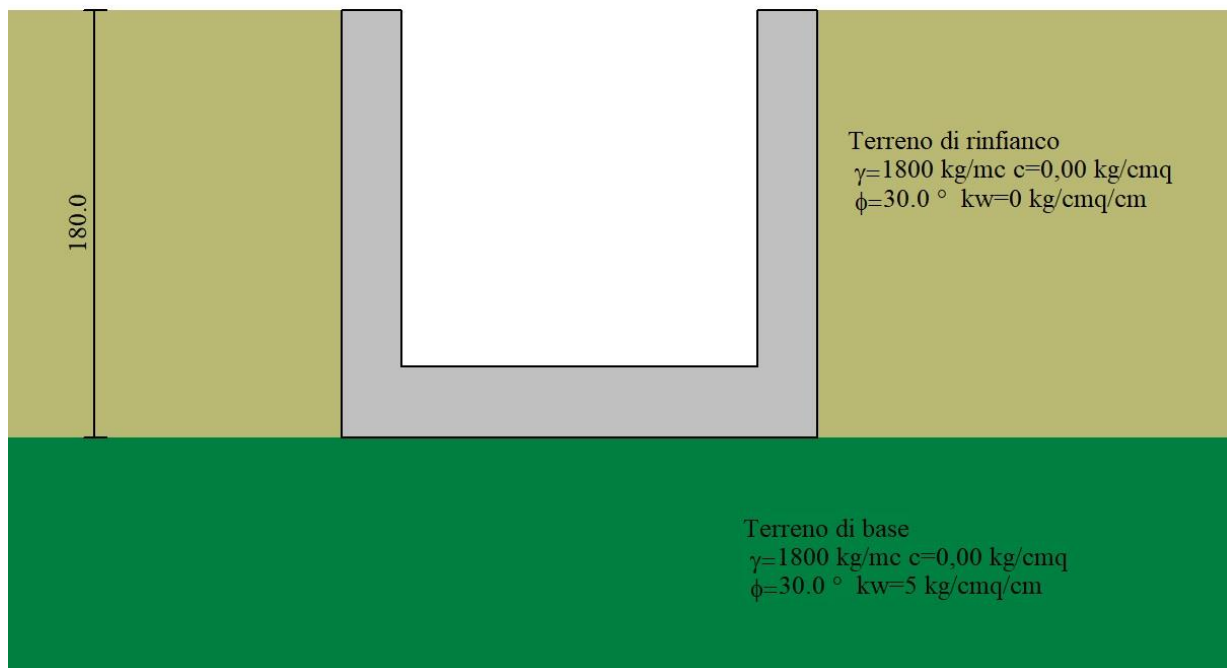
Scatolare in c.a. sezione interna 1,5 m x 1,5 m



Schermata SCAT, geometria della scatolare sezione trasversale



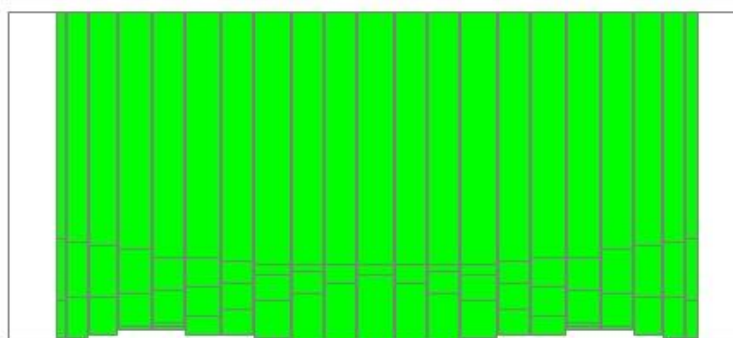
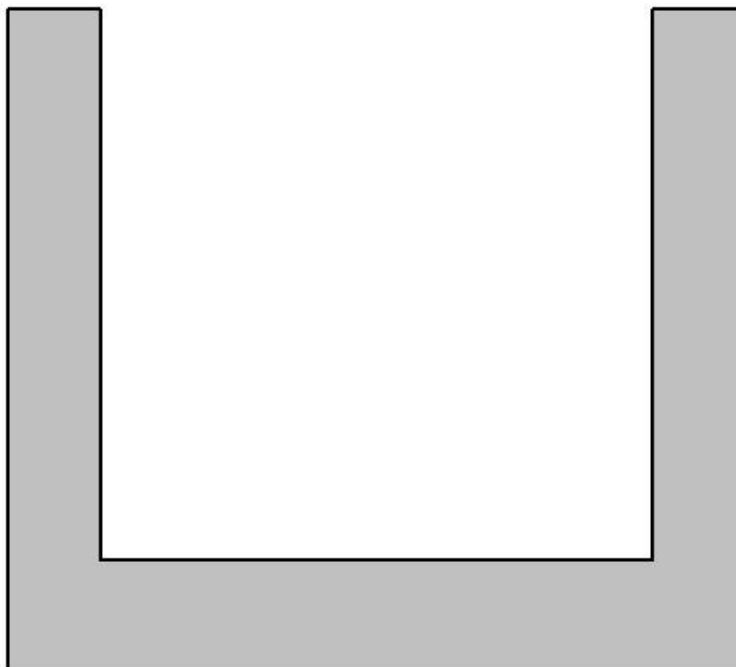
COMUNE DI GENOVA



Schermata SCAT, stratigrafia e caratteristiche del terreno



COMUNE DI GENOVA



0,26 [kg/cmq]



Schermata SCAT, involucro tensioni allo SLU sul terreno di fondazioni



COMUNE DI GENOVA

In allegato si riportano le relazioni di calcolo complete del Programma SCAT14, ove si evince che tutte le verifiche di calcolo ai sensi D.M. 17/01/2018 risultano soddisfatte.

11 CONCLUSIONI SULLA FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

Tenuto conto di tutte le considerazioni di cui ai punti precedenti e in particolare viste le risultanze:

- delle indagini geologiche;
- delle verifiche strutturali delle opere previste a progetto;

lo scrivente, Ing. Claudio Macri,

DICHIARA

che gli interventi in esame, risultano compatibili con i vincoli idrogeologici dell'area e del comparto escludendo qualsiasi stato di tensione-deformazione del complesso struttura-terreno non ammissibile con il comportamento statico e funzionale delle opere previste a progetto.

*** ** * ** **

Genova, Dicembre 2023

Il Progettista delle Strutture

Dott. Ing. Claudio Macri





COMUNE DI GENOVA

Allegati:

- **Relazione di calcolo programma PAC16, verifica paratie di micropali;**
- **Relazione di calcolo programma MAX16, verifica palificata doppia in legno di castagno;**
- **Relazioni di calcolo programma SCAT14, verifica degli scatolari in c.a. con sezioni interne nette di 1x1m e 1,5x1,5m.**

Progetto: REL COMPLETA - BERLINESE L= 600 cm

Ditta: COMUNE GENOVA

Comune: GENOVA, VIA GNEO

Progettista: ING. CLAUDIO MACRI'

Direttore dei Lavori: -----

Impresa: -----



Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

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

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018).

- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

Richiami teorici

Metodo di analisi

Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente.

Pertanto, il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am}	diagramma della spinta attiva agente da monte
K_{av}	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
K_{pm}	diagramma della spinta passiva agente da monte
K_{pv}	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} \cdot K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} \cdot K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione si può agire con tre modalità:

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

Calcolo delle spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W \cdot C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k ,

è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) l'area equivalente della molla sarà $A_m=m*b$.

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma **PAC**). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidità, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassembleta escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassembleggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti, la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre, dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate). Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con K la matrice di rigidità della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare, il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + (W_i \cos \alpha_i - u_i l_i) \tan \varphi_i \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u ed l rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato ed è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Analisi dei pali

Per l'analisi della capacità portante dei pali occorre determinare alcune caratteristiche del terreno in cui si va ad operare. In particolare bisogna conoscere l'angolo d'attrito ϕ e la coesione c . Per pali soggetti a carichi trasversali è necessario conoscere il modulo di reazione laterale o il modulo elastico laterale.

La capacità portante di un palo solitamente viene valutata come somma di due contributi: portata di base (o di punta) e portata per attrito laterale lungo il fusto. Cioè si assume valida l'espressione:

$$Q_t = Q_p + Q_l - W_p$$

dove:

Q_T portanza totale del palo

Q_P portanza di base del palo

Q_L portanza per attrito laterale del palo
 W_P peso proprio del palo

e le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro.

Dalla capacità portante del palo si ricava il carico ammissibile del palo Q_A applicando il coefficiente di sicurezza della portanza alla punta η_p ed il coefficiente di sicurezza della portanza per attrito laterale η_l .

Palo compresso:

$$Q_d = \frac{Q_p}{\eta_p} + \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Palo teso:

$$Q_d = \frac{Q_l}{\eta_l} - W_p$$

Capacità portante di punta

In generale la capacità portante di punta viene calcolata tramite l'espressione:

$$Q_p = A_p \left(cN'_c + qN'_q + \frac{1}{2} B\gamma N'_\gamma \right)$$

dove:

A_p è l'area portante efficace della punta del palo

c è la coesione

q è la pressione geostatica alla quota della punta del palo

γ è il peso specifico del terreno

D è il diametro del palo

N'_c N'_q N'_γ sono i coefficienti di capacità portante corretti per tener conto degli effetti di forma e di profondità.

Capacità portante per resistenza laterale

La resistenza laterale è data dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_l = \int_S \tau_a dS$$

dove τ_a è dato dalla nota relazione di Coulomb

$$\tau_a = c_a + \sigma_n \tan \delta$$

dove:

c_a è l'adesione palo-terreno

δ è l'angolo di attrito palo-terreno

γ è il peso specifico del terreno

z è la generica quota a partire dalla testa del palo

L è la lunghezza del palo

P è il perimetro del palo

K_s è il coefficiente di spinta che dipende dalle caratteristiche meccaniche e fisiche del terreno dal suo stato di addensamento e dalle modalità di realizzazione del palo.

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	2.50	[m]
Profondità di infissione	3.50	[m]
Altezza totale della paratia	6.00	[m]
Lunghezza paratia	10.00	[m]

Numero di file di micropali	2	
Interasse fra le file di micropali	0.80	[m]
Interasse fra i micropali della fila	1.50	[m]
Diametro dei micropali	22.00	[cm]
Numero totale di micropali	13	
Numero di micropali per metro lineare	1.30	
Diametro esterno del tubolare	139.70	[mm]
Spessore del tubolare	10.00	[mm]

Geometria cordoli

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm ³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm ³]
1	0.00	Calcestruzzo	150.00	40.00	--	--

Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

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

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

Profilo di monte

N°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
2	6.00	0.00	0.00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-4.00	-4.50	0.00
2	0.00	-2.50	0.00

Descrizione terreni*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kg/mc] γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc] ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°] δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]c coesione del terreno espressa in [kg/cm²]ca adesione terreno/paratia espressa in [kg/cm²]Parametri per il calcolo dei tiranti secondo il metodo di Bustamante-Doix

Cesp coeff. di espansione laterale minimo e medio del tirante nello strato

 τ_1 tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kg/cm²]

I parametri medi e minimi vengono usati per il calcolo di portanza di progetto dei pali e per la resistenza di progetto a sfilamento dei tiranti

N°	Descrizione	γ	γ_{sat}	ϕ	δ	c	ca	Cesp	τ_1	
		[kg/mc]	[kg/mc]	[°]	[°]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]		[kg/cm ²]	
1	Terreno 1	1800.0	2000.0	30.00	20.00	0.000	0.000	1.80	0.510	CAR
				30.00	20.00	0.000	0.000		0.510	MIN
				30.00	20.00	0.000	0.000		0.510	MED
2	Terreno 2	2200.0	2200.0	36.00	24.00	1.000	0.700	1.80	0.000	CAR
				36.00	24.00	1.000	0.700		0.000	MIN
				36.00	24.00	1.000	0.700		0.000	MED

Descrizione stratigrafia*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]

kw costante di Winkler orizzontale espressa in [Kg/cm²/cm] α inclinazione dello strato espressa in [°] (M: strato di monte, V: strato di valle)

Terreno Terreno associato allo strato (M: strato di monte, V: strato di valle)

N°	sp [m]	α_M [°]	α_V [°]	Kw _M [kg/cm ² /cm]	Kw _V [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	2.50	20.00	0.00	0.40	0.40	Terreno 1	Terreno 1
2	8.00	0.00	0.00	6.48	6.48	Terreno 2	Terreno 2

Caratteristiche materiali utilizzati*Simbologia adottata* γ_{cls} Peso specifico cls, espresso in [kg/mc]

Classe cls Classe di appartenenza del calcestruzzo

Rck Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kg/cm²]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
 Acciaio Tipo di acciaio
 n Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ_{cls} [kg/mc]	Classe cls	Rck [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	Acciaio	n
Paratia	2500	C20/25	255	307953	S 355	15.00
Cordolo/Muro	2500	C28/35	357	332300	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

Descrizione	$\gamma_{acciaio}$ [kg/mc]	E [kg/cm ²]
Paratia	7850	2100000

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni adottate

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia
 Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

I_g Indice di gruppo
 F_x Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle
 F_y Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso
 M Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante
 Q_i, Q_f Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]
 V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle
 R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Variabile da traffico - Condizione 1 (I_g=0) [$\Psi_0=1.00$ - $\Psi_1=1.00$ - $\Psi_2=1.00$]

Carico distribuito sul profilo	X _i = 0.30	X _f = 4.30	Q _i = 2000	Q _f = 2000
--------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 - SLU - STR (A1-M1-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.30	
Condizione 1	SFAV	1.35	1.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.15	1.00

Combinazione n° 3 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
Condizione 1	SFAV	1.00	1.00

Impostazioni di progettoSpinte e verifiche secondo: Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (17/01/2018)**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:**

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00	1.00	1.00

Verifica materiali: Stato Limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

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

Verifica Taglio

Sezione in acciaio

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v f_{yk}}{\sqrt{3} \gamma_{M0}}$$

con:

A_v Area lorda sezione profilo

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali Ordinarie

Impostazioni di analisi

Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno:

Pressione passiva

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva (non viene considerato per la spinta passiva)

Stabilità globale:

Metodo:	Metodo di Fellenius
Maglia dei centri	Passo maglia Automatica
Resistenza a taglio paratia	V_{Rd}

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine	44.447110
Longitudine	8.853160
Comune	Genova, Via Gneo

Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 16695 - 16473 - 16472 - 16694

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
Vita nominale 50 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	0.668	0.286
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.526	2.519
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.286	0.205
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.200	1.200
Tipo di sottosuolo	A	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.000	1.000
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.030	0.030
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.680	0.680
Prodotto $\alpha \beta$	0.680 > 0.2	0.680 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	5.559	2.378
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v)	0.00	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	3.106	1.644

Inerzia massa strutturale **Non considerata**

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico: Triangolare con vertice in alto.

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 50 elementi fuori terra e 70 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incrementi di carico.

Altezza fuori terra della paratia	2.50	[m]
Profondità di infissione	3.50	[m]
Altezza totale della paratia	6.00	[m]

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am} sigma attiva da monte

σ_{av} sigma attiva da valle

σ_{pm} sigma passiva da monte

σ_{pv} sigma passiva da valle

δ_a inclinazione spinta attiva espressa in [°]

δ_p inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	20.00	0.00
2	0.10	70	0	710	0	20.00	0.00
3	0.20	240	0	1789	0	20.00	0.00
4	0.30	558	0	5117	0	20.00	0.00
5	0.40	826	0	13566	0	20.00	0.00
6	0.50	977	0	16454	0	20.00	0.00
7	0.60	1094	0	13433	0	20.00	0.00
8	0.70	1195	0	13573	0	20.00	0.00
9	0.80	1285	0	14063	0	20.00	0.00
10	0.90	1370	0	14657	0	20.00	0.00
11	1.00	1450	0	15294	0	20.00	0.00
12	1.10	1528	0	15955	0	20.00	0.00
13	1.20	1604	0	16629	0	20.00	0.00
14	1.30	1679	0	17310	0	20.00	0.00
15	1.40	1752	0	17997	0	20.00	0.00
16	1.50	1825	0	18688	0	20.00	0.00
17	1.60	1897	0	19381	0	20.00	0.00
18	1.70	1969	0	20076	0	20.00	0.00
19	1.80	2041	0	19654	0	20.00	0.00
20	1.90	2112	0	17381	0	20.00	0.00
21	2.00	2183	0	16171	0	20.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
22	2.10	2253	0	16760	0	20.00	0.00
23	2.20	2324	0	17355	0	20.00	0.00
24	2.30	2395	0	17956	0	20.00	0.00
25	2.40	2461	0	18532	0	20.00	0.00
26	2.48	2511	0	18963	0	20.00	0.00
27	2.50	1264	0	181446	16848	20.00	0.00
28	2.52	0	0	244291	17036	24.00	0.00
29	2.60	0	0	142014	17785	24.00	0.00
30	2.70	0	0	138974	18215	24.00	0.00
31	2.80	0	0	138994	18667	24.00	0.00
32	2.90	0	0	139689	19118	24.00	0.00
33	3.00	0	0	140619	19569	24.00	0.00
34	3.10	0	0	137926	20019	24.00	0.00
35	3.20	0	0	134489	20468	24.00	0.00
36	3.30	0	0	134640	20917	24.00	0.00
37	3.40	0	0	135481	21366	24.00	0.00
38	3.50	0	0	136405	21813	24.00	0.00
39	3.60	0	0	137385	22261	24.00	0.00
40	3.70	0	0	138407	22707	24.00	0.00
41	3.80	0	0	139150	23154	24.00	0.00
42	3.90	0	0	138632	23599	24.00	0.00
43	4.00	0	0	138419	24045	24.00	0.00
44	4.10	0	0	130261	24489	24.00	0.00
45	4.20	0	0	103850	24934	24.00	0.00
46	4.30	0	0	86677	25378	24.00	0.00
47	4.40	0	0	87776	25821	24.00	0.00
48	4.50	0	0	88876	26264	24.00	0.00
49	4.60	0	0	89975	26706	24.00	0.00
50	4.70	0	0	91075	27149	24.00	0.00
51	4.80	0	0	92174	27590	24.00	0.00
52	4.90	0	0	93274	28032	24.00	0.00
53	5.00	0	0	94374	28473	24.00	0.00
54	5.10	0	0	95474	28913	24.00	0.00
55	5.20	0	0	96574	29354	24.00	0.00
56	5.30	0	0	97674	29793	24.00	0.00
57	5.40	0	0	98774	30233	24.00	0.00
58	5.50	0	0	99875	30672	24.00	0.00
59	5.60	0	0	100975	31111	24.00	0.00
60	5.70	0	0	102076	31549	24.00	0.00
61	5.80	0	0	103176	31988	24.00	0.00
62	5.90	0	0	104277	32425	24.00	0.00
63	6.00	0	0	105377	32863	24.00	0.00

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	16.23	0.00
2	0.10	78	0	440	0	16.23	0.00
3	0.20	350	0	990	0	16.23	0.00
4	0.30	690	0	2083	0	16.23	0.00
5	0.40	879	0	5142	0	16.23	0.00
6	0.50	1011	0	11082	0	16.23	0.00
7	0.60	1117	0	12233	0	16.23	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
8	0.70	1209	0	9629	0	16.23	0.00
9	0.80	1293	0	9621	0	16.23	0.00
10	0.90	1372	0	9886	0	16.23	0.00
11	1.00	1447	0	10235	0	16.23	0.00
12	1.10	1520	0	10619	0	16.23	0.00
13	1.20	1592	0	11023	0	16.23	0.00
14	1.30	1662	0	11438	0	16.23	0.00
15	1.40	1731	0	11860	0	16.23	0.00
16	1.50	1800	0	12286	0	16.23	0.00
17	1.60	1868	0	12716	0	16.23	0.00
18	1.70	1936	0	13148	0	16.23	0.00
19	1.80	2003	0	13581	0	16.23	0.00
20	1.90	2070	0	13129	0	16.23	0.00
21	2.00	2137	0	11587	0	16.23	0.00
22	2.10	2204	0	10895	0	16.23	0.00
23	2.20	2270	0	11260	0	16.23	0.00
24	2.30	2337	0	11630	0	16.23	0.00
25	2.40	2399	0	12000	0	16.23	0.00
26	2.48	2446	0	12286	0	16.23	0.00
27	2.50	1231	0	107121	12841	16.23	0.00
28	2.52	0	0	143437	12975	19.61	0.00
29	2.60	0	0	84701	13510	19.61	0.00
30	2.70	0	0	84419	13788	19.61	0.00
31	2.80	0	0	84675	14080	19.61	0.00
32	2.90	0	0	85189	14371	19.61	0.00
33	3.00	0	0	85808	14663	19.61	0.00
34	3.10	0	0	86475	14954	19.61	0.00
35	3.20	0	0	87168	15244	19.61	0.00
36	3.30	0	0	87874	15534	19.61	0.00
37	3.40	0	0	86338	15824	19.61	0.00
38	3.50	0	0	83988	16113	19.61	0.00
39	3.60	0	0	83824	16402	19.61	0.00
40	3.70	0	0	84426	16690	19.61	0.00
41	3.80	0	0	85053	16978	19.61	0.00
42	3.90	0	0	85700	17266	19.61	0.00
43	4.00	0	0	86361	17553	19.61	0.00
44	4.10	0	0	86995	17840	19.61	0.00
45	4.20	0	0	86913	18126	19.61	0.00
46	4.30	0	0	86868	18413	19.61	0.00
47	4.40	0	0	87548	18699	19.61	0.00
48	4.50	0	0	88235	18984	19.61	0.00
49	4.60	0	0	77156	19269	19.61	0.00
50	4.70	0	0	62572	19554	19.61	0.00
51	4.80	0	0	59743	19839	19.61	0.00
52	4.90	0	0	60406	20123	19.61	0.00
53	5.00	0	0	61069	20407	19.61	0.00
54	5.10	0	0	61732	20690	19.61	0.00
55	5.20	0	0	62395	20973	19.61	0.00
56	5.30	0	0	63058	21256	19.61	0.00
57	5.40	0	0	63721	21539	19.61	0.00
58	5.50	0	0	64384	21821	19.61	0.00
59	5.60	0	0	65047	22104	19.61	0.00
60	5.70	0	0	65710	22385	19.61	0.00
61	5.80	0	0	66374	22667	19.61	0.00
62	5.90	0	0	67037	22948	19.61	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
63	6.00	0	0	67701	23229	19.61	0.00

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	20.00	0.00
2	0.10	82	0	412	0	20.00	0.00
3	0.20	356	0	933	0	20.00	0.00
4	0.30	700	0	1998	0	20.00	0.00
5	0.40	891	0	5027	0	20.00	0.00
6	0.50	1027	0	10940	0	20.00	0.00
7	0.60	1136	0	12062	0	20.00	0.00
8	0.70	1231	0	9429	0	20.00	0.00
9	0.80	1318	0	9393	0	20.00	0.00
10	0.90	1400	0	9629	0	20.00	0.00
11	1.00	1479	0	9949	0	20.00	0.00
12	1.10	1555	0	10305	0	20.00	0.00
13	1.20	1629	0	10680	0	20.00	0.00
14	1.30	1703	0	11067	0	20.00	0.00
15	1.40	1775	0	11460	0	20.00	0.00
16	1.50	1847	0	11858	0	20.00	0.00
17	1.60	1918	0	12259	0	20.00	0.00
18	1.70	1989	0	12662	0	20.00	0.00
19	1.80	2060	0	13067	0	20.00	0.00
20	1.90	2130	0	12586	0	20.00	0.00
21	2.00	2200	0	11015	0	20.00	0.00
22	2.10	2270	0	10295	0	20.00	0.00
23	2.20	2339	0	10631	0	20.00	0.00
24	2.30	2409	0	10973	0	20.00	0.00
25	2.40	2475	0	11315	0	20.00	0.00
26	2.48	2524	0	11577	0	20.00	0.00
27	2.50	1310	0	106407	12837	20.00	0.00
28	2.52	79	0	142717	12967	24.00	0.00
29	2.60	82	0	83958	13486	24.00	0.00
30	2.70	85	0	83647	13744	24.00	0.00
31	2.80	88	0	83875	14016	24.00	0.00
32	2.90	91	0	84360	14288	24.00	0.00
33	3.00	95	0	84951	14560	24.00	0.00
34	3.10	98	0	85590	14831	24.00	0.00
35	3.20	101	0	86253	15101	24.00	0.00
36	3.30	104	0	86931	15372	24.00	0.00
37	3.40	107	0	85366	15641	24.00	0.00
38	3.50	110	0	82988	15911	24.00	0.00
39	3.60	113	0	82795	16180	24.00	0.00
40	3.70	117	0	83369	16448	24.00	0.00
41	3.80	120	0	83968	16716	24.00	0.00
42	3.90	123	0	84586	16984	24.00	0.00
43	4.00	126	0	85218	17252	24.00	0.00
44	4.10	129	0	85824	17519	24.00	0.00
45	4.20	132	0	85713	17786	24.00	0.00
46	4.30	136	0	85640	18052	24.00	0.00
47	4.40	139	0	86291	18318	24.00	0.00
48	4.50	142	0	86949	18584	24.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
49	4.60	145	0	75841	18849	24.00	0.00
50	4.70	148	0	61229	19114	24.00	0.00
51	4.80	151	0	58372	19379	24.00	0.00
52	4.90	154	0	59006	19643	24.00	0.00
53	5.00	158	0	59640	19907	24.00	0.00
54	5.10	161	0	60274	20171	24.00	0.00
55	5.20	164	0	60909	20434	24.00	0.00
56	5.30	167	0	61543	20697	24.00	0.00
57	5.40	170	0	62178	20960	24.00	0.00
58	5.50	173	0	62813	21223	24.00	0.00
59	5.60	176	0	63447	21485	24.00	0.00
60	5.70	180	0	64082	21747	24.00	0.00
61	5.80	183	0	64717	22009	24.00	0.00
62	5.90	186	0	65352	22270	24.00	0.00
63	6.00	189	0	65987	22531	24.00	0.00

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	20.00	0.00
2	0.10	54	0	546	0	20.00	0.00
3	0.20	180	0	1376	0	20.00	0.00
4	0.30	417	0	3936	0	20.00	0.00
5	0.40	620	0	10145	0	20.00	0.00
6	0.50	733	0	12216	0	20.00	0.00
7	0.60	823	0	10053	0	20.00	0.00
8	0.70	899	0	10188	0	20.00	0.00
9	0.80	968	0	10574	0	20.00	0.00
10	0.90	1032	0	11035	0	20.00	0.00
11	1.00	1094	0	11528	0	20.00	0.00
12	1.10	1154	0	12037	0	20.00	0.00
13	1.20	1212	0	12557	0	20.00	0.00
14	1.30	1269	0	13082	0	20.00	0.00
15	1.40	1326	0	13611	0	20.00	0.00
16	1.50	1382	0	14142	0	20.00	0.00
17	1.60	1437	0	14676	0	20.00	0.00
18	1.70	1492	0	15211	0	20.00	0.00
19	1.80	1547	0	15214	0	20.00	0.00
20	1.90	1602	0	13550	0	20.00	0.00
21	2.00	1657	0	12376	0	20.00	0.00
22	2.10	1711	0	12830	0	20.00	0.00
23	2.20	1765	0	13290	0	20.00	0.00
24	2.30	1819	0	13754	0	20.00	0.00
25	2.40	1871	0	14199	0	20.00	0.00
26	2.48	1909	0	14529	0	20.00	0.00
27	2.50	961	0	151675	16830	20.00	0.00
28	2.52	0	0	209319	16999	24.00	0.00
29	2.60	0	0	128588	17676	24.00	0.00
30	2.70	0	0	127039	18007	24.00	0.00
31	2.80	0	0	127051	18354	24.00	0.00
32	2.90	0	0	127605	18702	24.00	0.00
33	3.00	0	0	128337	19049	24.00	0.00
34	3.10	0	0	128123	19396	24.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
35	3.20	0	0	125558	19742	24.00	0.00
36	3.30	0	0	123922	20088	24.00	0.00
37	3.40	0	0	124606	20434	24.00	0.00
38	3.50	0	0	125347	20779	24.00	0.00
39	3.60	0	0	126128	21124	24.00	0.00
40	3.70	0	0	126938	21469	24.00	0.00
41	3.80	0	0	127768	21813	24.00	0.00
42	3.90	0	0	127830	22157	24.00	0.00
43	4.00	0	0	127476	22501	24.00	0.00
44	4.10	0	0	127902	22845	24.00	0.00
45	4.20	0	0	108757	23188	24.00	0.00
46	4.30	0	0	82666	23531	24.00	0.00
47	4.40	0	0	76567	23873	24.00	0.00
48	4.50	0	0	77413	24216	24.00	0.00
49	4.60	0	0	78259	24558	24.00	0.00
50	4.70	0	0	79105	24900	24.00	0.00
51	4.80	0	0	79952	25241	24.00	0.00
52	4.90	0	0	80798	25582	24.00	0.00
53	5.00	0	0	81645	25923	24.00	0.00
54	5.10	0	0	82491	26264	24.00	0.00
55	5.20	0	0	83338	26604	24.00	0.00
56	5.30	0	0	84184	26945	24.00	0.00
57	5.40	0	0	85031	27285	24.00	0.00
58	5.50	0	0	85878	27624	24.00	0.00
59	5.60	0	0	86724	27964	24.00	0.00
60	5.70	0	0	87571	28303	24.00	0.00
61	5.80	0	0	88418	28642	24.00	0.00
62	5.90	0	0	89265	28981	24.00	0.00
63	6.00	0	0	90112	29320	24.00	0.00

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	20.00	0.00
2	0.10	54	0	546	0	20.00	0.00
3	0.20	180	0	1376	0	20.00	0.00
4	0.30	417	0	3936	0	20.00	0.00
5	0.40	620	0	10145	0	20.00	0.00
6	0.50	733	0	12216	0	20.00	0.00
7	0.60	823	0	10053	0	20.00	0.00
8	0.70	899	0	10188	0	20.00	0.00
9	0.80	968	0	10574	0	20.00	0.00
10	0.90	1032	0	11035	0	20.00	0.00
11	1.00	1094	0	11528	0	20.00	0.00
12	1.10	1154	0	12037	0	20.00	0.00
13	1.20	1212	0	12557	0	20.00	0.00
14	1.30	1269	0	13082	0	20.00	0.00
15	1.40	1326	0	13611	0	20.00	0.00
16	1.50	1382	0	14142	0	20.00	0.00
17	1.60	1437	0	14676	0	20.00	0.00
18	1.70	1492	0	15211	0	20.00	0.00
19	1.80	1547	0	15214	0	20.00	0.00
20	1.90	1602	0	13550	0	20.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
21	2.00	1657	0	12376	0	20.00	0.00
22	2.10	1711	0	12830	0	20.00	0.00
23	2.20	1765	0	13290	0	20.00	0.00
24	2.30	1819	0	13754	0	20.00	0.00
25	2.40	1871	0	14199	0	20.00	0.00
26	2.48	1909	0	14529	0	20.00	0.00
27	2.50	961	0	151675	16830	20.00	0.00
28	2.52	0	0	209319	16999	24.00	0.00
29	2.60	0	0	128588	17676	24.00	0.00
30	2.70	0	0	127039	18007	24.00	0.00
31	2.80	0	0	127051	18354	24.00	0.00
32	2.90	0	0	127605	18702	24.00	0.00
33	3.00	0	0	128337	19049	24.00	0.00
34	3.10	0	0	128123	19396	24.00	0.00
35	3.20	0	0	125558	19742	24.00	0.00
36	3.30	0	0	123922	20088	24.00	0.00
37	3.40	0	0	124606	20434	24.00	0.00
38	3.50	0	0	125347	20779	24.00	0.00
39	3.60	0	0	126128	21124	24.00	0.00
40	3.70	0	0	126938	21469	24.00	0.00
41	3.80	0	0	127768	21813	24.00	0.00
42	3.90	0	0	127830	22157	24.00	0.00
43	4.00	0	0	127476	22501	24.00	0.00
44	4.10	0	0	127902	22845	24.00	0.00
45	4.20	0	0	108757	23188	24.00	0.00
46	4.30	0	0	82666	23531	24.00	0.00
47	4.40	0	0	76567	23873	24.00	0.00
48	4.50	0	0	77413	24216	24.00	0.00
49	4.60	0	0	78259	24558	24.00	0.00
50	4.70	0	0	79105	24900	24.00	0.00
51	4.80	0	0	79952	25241	24.00	0.00
52	4.90	0	0	80798	25582	24.00	0.00
53	5.00	0	0	81645	25923	24.00	0.00
54	5.10	0	0	82491	26264	24.00	0.00
55	5.20	0	0	83338	26604	24.00	0.00
56	5.30	0	0	84184	26945	24.00	0.00
57	5.40	0	0	85031	27285	24.00	0.00
58	5.50	0	0	85878	27624	24.00	0.00
59	5.60	0	0	86724	27964	24.00	0.00
60	5.70	0	0	87571	28303	24.00	0.00
61	5.80	0	0	88418	28642	24.00	0.00
62	5.90	0	0	89265	28981	24.00	0.00
63	6.00	0	0	90112	29320	24.00	0.00

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
1	0.00	0	0	0	0	20.00	0.00
2	0.10	54	0	546	0	20.00	0.00
3	0.20	180	0	1376	0	20.00	0.00
4	0.30	417	0	3936	0	20.00	0.00
5	0.40	620	0	10145	0	20.00	0.00
6	0.50	733	0	12216	0	20.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
7	0.60	823	0	10053	0	20.00	0.00
8	0.70	899	0	10188	0	20.00	0.00
9	0.80	968	0	10574	0	20.00	0.00
10	0.90	1032	0	11035	0	20.00	0.00
11	1.00	1094	0	11528	0	20.00	0.00
12	1.10	1154	0	12037	0	20.00	0.00
13	1.20	1212	0	12557	0	20.00	0.00
14	1.30	1269	0	13082	0	20.00	0.00
15	1.40	1326	0	13611	0	20.00	0.00
16	1.50	1382	0	14142	0	20.00	0.00
17	1.60	1437	0	14676	0	20.00	0.00
18	1.70	1492	0	15211	0	20.00	0.00
19	1.80	1547	0	15214	0	20.00	0.00
20	1.90	1602	0	13550	0	20.00	0.00
21	2.00	1657	0	12376	0	20.00	0.00
22	2.10	1711	0	12830	0	20.00	0.00
23	2.20	1765	0	13290	0	20.00	0.00
24	2.30	1819	0	13754	0	20.00	0.00
25	2.40	1871	0	14199	0	20.00	0.00
26	2.48	1909	0	14529	0	20.00	0.00
27	2.50	961	0	151675	16830	20.00	0.00
28	2.52	0	0	209319	16999	24.00	0.00
29	2.60	0	0	128588	17676	24.00	0.00
30	2.70	0	0	127039	18007	24.00	0.00
31	2.80	0	0	127051	18354	24.00	0.00
32	2.90	0	0	127605	18702	24.00	0.00
33	3.00	0	0	128337	19049	24.00	0.00
34	3.10	0	0	128123	19396	24.00	0.00
35	3.20	0	0	125558	19742	24.00	0.00
36	3.30	0	0	123922	20088	24.00	0.00
37	3.40	0	0	124606	20434	24.00	0.00
38	3.50	0	0	125347	20779	24.00	0.00
39	3.60	0	0	126128	21124	24.00	0.00
40	3.70	0	0	126938	21469	24.00	0.00
41	3.80	0	0	127768	21813	24.00	0.00
42	3.90	0	0	127830	22157	24.00	0.00
43	4.00	0	0	127476	22501	24.00	0.00
44	4.10	0	0	127902	22845	24.00	0.00
45	4.20	0	0	108757	23188	24.00	0.00
46	4.30	0	0	82666	23531	24.00	0.00
47	4.40	0	0	76567	23873	24.00	0.00
48	4.50	0	0	77413	24216	24.00	0.00
49	4.60	0	0	78259	24558	24.00	0.00
50	4.70	0	0	79105	24900	24.00	0.00
51	4.80	0	0	79952	25241	24.00	0.00
52	4.90	0	0	80798	25582	24.00	0.00
53	5.00	0	0	81645	25923	24.00	0.00
54	5.10	0	0	82491	26264	24.00	0.00
55	5.20	0	0	83338	26604	24.00	0.00
56	5.30	0	0	84184	26945	24.00	0.00
57	5.40	0	0	85031	27285	24.00	0.00
58	5.50	0	0	85878	27624	24.00	0.00
59	5.60	0	0	86724	27964	24.00	0.00
60	5.70	0	0	87571	28303	24.00	0.00
61	5.80	0	0	88418	28642	24.00	0.00

n°	Y	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	δ_a	δ_p
	[m]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[kg/mq]	[°]	[°]
62	5.90	0	0	89265	28981	24.00	0.00
63	6.00	0	0	90112	29320	24.00	0.00

Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione espressa in [m]

P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y	P
	[m]	[kg/mq]
1	0.00	0.00
2	0.05	32.69
3	0.10	65.37
4	0.15	145.40
5	0.20	225.42
6	0.25	374.79
7	0.30	524.17
8	0.35	650.37
9	0.40	776.58
10	0.45	847.26
11	0.50	917.94
12	0.55	973.11
13	0.60	1028.29
14	0.65	1075.42
15	0.70	1122.56
16	0.75	1165.09
17	0.80	1207.61
18	0.85	1247.30
19	0.90	1286.98
20	0.95	1324.82
21	1.00	1362.66
22	1.05	1399.24
23	1.10	1435.82
24	1.15	1471.52
25	1.20	1507.22
26	1.25	1542.29
27	1.30	1577.35
28	1.35	1611.94
29	1.40	1646.53
30	1.45	1680.77
31	1.50	1715.00
32	1.55	1748.96
33	1.60	1782.92
34	1.65	1816.67
35	1.70	1850.41
36	1.75	1883.99
37	1.80	1917.56
38	1.85	1951.00
39	1.90	1984.44

n°	Y <i>[m]</i>	P <i>[kg/mq]</i>
40	1.95	2017.77
41	2.00	2051.10
42	2.05	2084.34
43	2.10	2117.58
44	2.15	2150.74
45	2.20	2183.91
46	2.25	2217.01
47	2.30	2250.11
48	2.35	2281.51
49	2.40	2312.91
50	2.45	2341.80
1	2.50	-6644.74
2	2.55	-6428.32
3	2.60	-6214.17
4	2.65	-6002.38
5	2.70	-5793.06
6	2.75	-5586.26
7	2.80	-5382.08
8	2.85	-5180.56
9	2.90	-4981.77
10	2.95	-4785.75
11	3.00	-4592.53
12	3.05	-4402.15
13	3.10	-4214.62
14	3.15	-4029.97
15	3.20	-3848.19
16	3.25	-3669.30
17	3.30	-3493.29
18	3.35	-3320.14
19	3.40	-3149.85
20	3.45	-2982.39
21	3.50	-2817.73
22	3.55	-2655.85
23	3.60	-2496.71
24	3.65	-2340.26
25	3.70	-2186.47
26	3.75	-2035.29
27	3.80	-1886.67
28	3.85	-1740.55
29	3.90	-1596.88
30	3.95	-1455.59
31	4.00	-1316.62
32	4.05	-1179.92
33	4.10	-1045.40
34	4.15	-913.01
35	4.20	-782.67
36	4.25	-654.31
37	4.30	-527.86
38	4.35	-403.24
39	4.40	-280.37
40	4.45	-159.19
41	4.50	-39.62
42	4.55	78.43
43	4.60	195.02
44	4.65	310.24

n°	Y [m]	P [kg/mq]
45	4.70	424.16
46	4.75	536.85
47	4.80	648.40
48	4.85	758.87
49	4.90	868.33
50	4.95	976.87
51	5.00	1084.55
52	5.05	1191.43
53	5.10	1297.59
54	5.15	1403.10
55	5.20	1508.01
56	5.25	1612.38
57	5.30	1716.28
58	5.35	1819.75
59	5.40	1922.86
60	5.45	2025.66
61	5.50	2128.18
62	5.55	2230.48
63	5.60	2332.59
64	5.65	2434.56
65	5.70	2536.41
66	5.75	2638.17
67	5.80	2739.87
68	5.85	2841.54
69	5.90	2943.18
70	5.95	3044.81
71	6.00	3146.44

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0.00	0.00
2	0.05	37.62
3	0.10	75.24
4	0.15	205.73
5	0.20	336.23
6	0.25	499.51
7	0.30	662.79
8	0.35	753.27
9	0.40	843.76
10	0.45	907.13
11	0.50	970.50
12	0.55	1021.38
13	0.60	1072.26
14	0.65	1116.47
15	0.70	1160.68
16	0.75	1200.98
17	0.80	1241.27
18	0.85	1279.11
19	0.90	1316.95
20	0.95	1353.16
21	1.00	1389.38
22	1.05	1424.47
23	1.10	1459.57

n°	Y <i>[m]</i>	P <i>[kg/mq]</i>
24	1.15	1493.86
25	1.20	1528.16
26	1.25	1561.88
27	1.30	1595.60
28	1.35	1628.88
29	1.40	1662.16
30	1.45	1695.12
31	1.50	1728.07
32	1.55	1760.76
33	1.60	1793.46
34	1.65	1825.95
35	1.70	1858.44
36	1.75	1890.77
37	1.80	1923.10
38	1.85	1955.31
39	1.90	1987.51
40	1.95	2019.60
41	2.00	2051.70
42	2.05	2083.71
43	2.10	2115.72
44	2.15	2147.66
45	2.20	2179.59
46	2.25	2211.47
47	2.30	2243.35
48	2.35	2273.58
49	2.40	2303.82
50	2.45	2331.64
1	2.50	-6805.67
2	2.55	-6583.44
3	2.60	-6363.56
4	2.65	-6146.12
5	2.70	-5931.24
6	2.75	-5718.97
7	2.80	-5509.40
8	2.85	-5302.59
9	2.90	-5098.58
10	2.95	-4897.44
11	3.00	-4699.19
12	3.05	-4503.87
13	3.10	-4311.49
14	3.15	-4122.08
15	3.20	-3935.63
16	3.25	-3752.16
17	3.30	-3571.65
18	3.35	-3394.09
19	3.40	-3219.47
20	3.45	-3047.77
21	3.50	-2878.96
22	3.55	-2713.00
23	3.60	-2549.86
24	3.65	-2389.50
25	3.70	-2231.87
26	3.75	-2076.93
27	3.80	-1924.61
28	3.85	-1774.87

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
29	3.90	-1627.65
30	3.95	-1482.88
31	4.00	-1340.50
32	4.05	-1200.44
33	4.10	-1062.64
34	4.15	-927.02
35	4.20	-793.51
36	4.25	-662.03
37	4.30	-532.51
38	4.35	-404.88
39	4.40	-279.05
40	4.45	-154.95
41	4.50	-32.50
42	4.55	88.37
43	4.60	207.76
44	4.65	325.73
45	4.70	442.37
46	4.75	557.75
47	4.80	671.95
48	4.85	785.04
49	4.90	897.11
50	4.95	1008.22
51	5.00	1118.44
52	5.05	1227.86
53	5.10	1336.53
54	5.15	1444.52
55	5.20	1551.90
56	5.25	1658.74
57	5.30	1765.08
58	5.35	1871.00
59	5.40	1976.53
60	5.45	2081.75
61	5.50	2186.68
62	5.55	2291.38
63	5.60	2395.90
64	5.65	2500.26
65	5.70	2604.50
66	5.75	2708.66
67	5.80	2812.75
68	5.85	2916.80
69	5.90	3020.83
70	5.95	3124.85
71	6.00	3228.87

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
1	0.00	0.00
2	0.05	38.30
3	0.10	76.60
4	0.15	205.80
5	0.20	335.00
6	0.25	496.28
7	0.30	657.57

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
8	0.35	747.61
9	0.40	837.65
10	0.45	901.15
11	0.50	964.66
12	0.55	1015.93
13	0.60	1067.21
14	0.65	1111.96
15	0.70	1156.71
16	0.75	1197.63
17	0.80	1238.55
18	0.85	1277.06
19	0.90	1315.58
20	0.95	1352.50
21	1.00	1389.42
22	1.05	1425.25
23	1.10	1461.08
24	1.15	1496.13
25	1.20	1531.18
26	1.25	1565.66
27	1.30	1600.14
28	1.35	1634.19
29	1.40	1668.25
30	1.45	1701.98
31	1.50	1735.71
32	1.55	1769.19
33	1.60	1802.67
34	1.65	1835.95
35	1.70	1869.23
36	1.75	1902.36
37	1.80	1935.48
38	1.85	1968.48
39	1.90	2001.48
40	1.95	2034.37
41	2.00	2067.27
42	2.05	2100.07
43	2.10	2132.88
44	2.15	2165.62
45	2.20	2198.36
46	2.25	2231.04
47	2.30	2263.72
48	2.35	2294.79
49	2.40	2325.86
50	2.45	2354.57
1	2.50	-6825.43
2	2.55	-6602.65
3	2.60	-6382.22
4	2.65	-6164.24
5	2.70	-5948.81
6	2.75	-5736.01
7	2.80	-5525.90
8	2.85	-5318.56
9	2.90	-5114.03
10	2.95	-4912.37
11	3.00	-4713.60
12	3.05	-4517.77

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
13	3.10	-4324.88
14	3.15	-4134.96
15	3.20	-3948.02
16	3.25	-3764.06
17	3.30	-3583.06
18	3.35	-3405.03
19	3.40	-3229.94
20	3.45	-3057.77
21	3.50	-2888.49
22	3.55	-2722.08
23	3.60	-2558.49
24	3.65	-2397.68
25	3.70	-2239.61
26	3.75	-2084.24
27	3.80	-1931.50
28	3.85	-1781.34
29	3.90	-1633.70
30	3.95	-1488.52
31	4.00	-1345.73
32	4.05	-1205.27
33	4.10	-1067.08
34	4.15	-931.06
35	4.20	-797.17
36	4.25	-665.31
37	4.30	-535.42
38	4.35	-407.41
39	4.40	-281.22
40	4.45	-156.76
41	4.50	-33.95
42	4.55	87.29
43	4.60	207.02
44	4.65	325.35
45	4.70	442.33
46	4.75	558.05
47	4.80	672.59
48	4.85	786.02
49	4.90	898.42
50	4.95	1009.86
51	5.00	1120.41
52	5.05	1230.16
53	5.10	1339.15
54	5.15	1447.47
55	5.20	1555.18
56	5.25	1662.33
57	5.30	1769.00
58	5.35	1875.23
59	5.40	1981.09
60	5.45	2086.62
61	5.50	2191.87
62	5.55	2296.89
63	5.60	2401.72
64	5.65	2506.39
65	5.70	2610.95
66	5.75	2715.42
67	5.80	2819.83

n°	Y	P
	[m]	[kg/mq]
68	5.85	2924.20
69	5.90	3028.54
70	5.95	3132.87
71	6.00	3237.20

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

n°	Y	P
	[m]	[kg/mq]
1	0.00	0.00
2	0.05	25.14
3	0.10	50.29
4	0.15	109.70
5	0.20	169.12
6	0.25	280.65
7	0.30	392.18
8	0.35	487.38
9	0.40	582.58
10	0.45	635.92
11	0.50	689.26
12	0.55	731.09
13	0.60	772.93
14	0.65	808.79
15	0.70	844.65
16	0.75	877.09
17	0.80	909.54
18	0.85	939.87
19	0.90	970.20
20	0.95	999.16
21	1.00	1028.12
22	1.05	1056.15
23	1.10	1084.18
24	1.15	1111.56
25	1.20	1138.93
26	1.25	1165.83
27	1.30	1192.74
28	1.35	1219.29
29	1.40	1245.84
30	1.45	1272.13
31	1.50	1298.42
32	1.55	1324.50
33	1.60	1350.59
34	1.65	1376.51
35	1.70	1402.43
36	1.75	1428.23
37	1.80	1454.04
38	1.85	1479.73
39	1.90	1505.43
40	1.95	1531.05
41	2.00	1556.67
42	2.05	1582.22
43	2.10	1607.77
44	2.15	1633.26
45	2.20	1658.76
46	2.25	1684.21

n°	Y [m]	P [kg/mq]
47	2.30	1709.65
48	2.35	1733.80
49	2.40	1757.94
50	2.45	1780.15
1	2.50	-5024.96
2	2.55	-4861.35
3	2.60	-4699.46
4	2.65	-4539.35
5	2.70	-4381.09
6	2.75	-4224.76
7	2.80	-4070.39
8	2.85	-3918.04
9	2.90	-3767.74
10	2.95	-3619.54
11	3.00	-3473.45
12	3.05	-3329.51
13	3.10	-3187.73
14	3.15	-3048.11
15	3.20	-2910.68
16	3.25	-2775.42
17	3.30	-2642.33
18	3.35	-2511.42
19	3.40	-2382.66
20	3.45	-2256.03
21	3.50	-2131.53
22	3.55	-2009.13
23	3.60	-1888.79
24	3.65	-1770.49
25	3.70	-1654.21
26	3.75	-1539.89
27	3.80	-1427.50
28	3.85	-1317.01
29	3.90	-1208.37
30	3.95	-1101.52
31	4.00	-996.44
32	4.05	-893.06
33	4.10	-791.34
34	4.15	-691.22
35	4.20	-592.66
36	4.25	-495.59
37	4.30	-399.96
38	4.35	-305.72
39	4.40	-212.81
40	4.45	-121.16
41	4.50	-30.74
42	4.55	58.54
43	4.60	146.71
44	4.65	233.85
45	4.70	320.00
46	4.75	405.23
47	4.80	489.58
48	4.85	573.13
49	4.90	655.92
50	4.95	738.00
51	5.00	819.44

n°	Y [m]	P [kg/mq]
52	5.05	900.27
53	5.10	980.56
54	5.15	1060.35
55	5.20	1139.69
56	5.25	1218.63
57	5.30	1297.21
58	5.35	1375.47
59	5.40	1453.45
60	5.45	1531.19
61	5.50	1608.73
62	5.55	1686.10
63	5.60	1763.32
64	5.65	1840.44
65	5.70	1917.47
66	5.75	1994.43
67	5.80	2071.35
68	5.85	2148.24
69	5.90	2225.11
70	5.95	2301.97
71	6.00	2378.84

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	P [kg/mq]
1	0.00	0.00
2	0.05	25.14
3	0.10	50.29
4	0.15	109.70
5	0.20	169.12
6	0.25	280.65
7	0.30	392.18
8	0.35	487.38
9	0.40	582.58
10	0.45	635.92
11	0.50	689.26
12	0.55	731.09
13	0.60	772.93
14	0.65	808.79
15	0.70	844.65
16	0.75	877.09
17	0.80	909.54
18	0.85	939.87
19	0.90	970.20
20	0.95	999.16
21	1.00	1028.12
22	1.05	1056.15
23	1.10	1084.18
24	1.15	1111.56
25	1.20	1138.93
26	1.25	1165.83
27	1.30	1192.74
28	1.35	1219.29
29	1.40	1245.84
30	1.45	1272.13

n°	Y <i>[m]</i>	P <i>[kg/mq]</i>
31	1.50	1298.42
32	1.55	1324.50
33	1.60	1350.59
34	1.65	1376.51
35	1.70	1402.43
36	1.75	1428.23
37	1.80	1454.04
38	1.85	1479.73
39	1.90	1505.43
40	1.95	1531.05
41	2.00	1556.67
42	2.05	1582.22
43	2.10	1607.77
44	2.15	1633.26
45	2.20	1658.76
46	2.25	1684.21
47	2.30	1709.65
48	2.35	1733.80
49	2.40	1757.94
50	2.45	1780.15
1	2.50	-5024.96
2	2.55	-4861.35
3	2.60	-4699.46
4	2.65	-4539.35
5	2.70	-4381.09
6	2.75	-4224.76
7	2.80	-4070.39
8	2.85	-3918.04
9	2.90	-3767.74
10	2.95	-3619.54
11	3.00	-3473.45
12	3.05	-3329.51
13	3.10	-3187.73
14	3.15	-3048.11
15	3.20	-2910.68
16	3.25	-2775.42
17	3.30	-2642.33
18	3.35	-2511.42
19	3.40	-2382.66
20	3.45	-2256.03
21	3.50	-2131.53
22	3.55	-2009.13
23	3.60	-1888.79
24	3.65	-1770.49
25	3.70	-1654.21
26	3.75	-1539.89
27	3.80	-1427.50
28	3.85	-1317.01
29	3.90	-1208.37
30	3.95	-1101.52
31	4.00	-996.44
32	4.05	-893.06
33	4.10	-791.34
34	4.15	-691.22
35	4.20	-592.66

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
36	4.25	-495.59
37	4.30	-399.96
38	4.35	-305.72
39	4.40	-212.81
40	4.45	-121.16
41	4.50	-30.74
42	4.55	58.54
43	4.60	146.71
44	4.65	233.85
45	4.70	320.00
46	4.75	405.23
47	4.80	489.58
48	4.85	573.13
49	4.90	655.92
50	4.95	738.00
51	5.00	819.44
52	5.05	900.27
53	5.10	980.56
54	5.15	1060.35
55	5.20	1139.69
56	5.25	1218.63
57	5.30	1297.21
58	5.35	1375.47
59	5.40	1453.45
60	5.45	1531.19
61	5.50	1608.73
62	5.55	1686.10
63	5.60	1763.32
64	5.65	1840.44
65	5.70	1917.47
66	5.75	1994.43
67	5.80	2071.35
68	5.85	2148.24
69	5.90	2225.11
70	5.95	2301.97
71	6.00	2378.84

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
1	0.00	0.00
2	0.05	25.14
3	0.10	50.29
4	0.15	109.70
5	0.20	169.12
6	0.25	280.65
7	0.30	392.18
8	0.35	487.38
9	0.40	582.58
10	0.45	635.92
11	0.50	689.26
12	0.55	731.09
13	0.60	772.93
14	0.65	808.79

n°	Y [m]	P [kg/mq]
15	0.70	844.65
16	0.75	877.09
17	0.80	909.54
18	0.85	939.87
19	0.90	970.20
20	0.95	999.16
21	1.00	1028.12
22	1.05	1056.15
23	1.10	1084.18
24	1.15	1111.56
25	1.20	1138.93
26	1.25	1165.83
27	1.30	1192.74
28	1.35	1219.29
29	1.40	1245.84
30	1.45	1272.13
31	1.50	1298.42
32	1.55	1324.50
33	1.60	1350.59
34	1.65	1376.51
35	1.70	1402.43
36	1.75	1428.23
37	1.80	1454.04
38	1.85	1479.73
39	1.90	1505.43
40	1.95	1531.05
41	2.00	1556.67
42	2.05	1582.22
43	2.10	1607.77
44	2.15	1633.26
45	2.20	1658.76
46	2.25	1684.21
47	2.30	1709.65
48	2.35	1733.80
49	2.40	1757.94
50	2.45	1780.15
1	2.50	-5024.96
2	2.55	-4861.35
3	2.60	-4699.46
4	2.65	-4539.35
5	2.70	-4381.09
6	2.75	-4224.76
7	2.80	-4070.39
8	2.85	-3918.04
9	2.90	-3767.74
10	2.95	-3619.54
11	3.00	-3473.45
12	3.05	-3329.51
13	3.10	-3187.73
14	3.15	-3048.11
15	3.20	-2910.68
16	3.25	-2775.42
17	3.30	-2642.33
18	3.35	-2511.42
19	3.40	-2382.66

n°	Y	P
	<i>[m]</i>	<i>[kg/mq]</i>
20	3.45	-2256.03
21	3.50	-2131.53
22	3.55	-2009.13
23	3.60	-1888.79
24	3.65	-1770.49
25	3.70	-1654.21
26	3.75	-1539.89
27	3.80	-1427.50
28	3.85	-1317.01
29	3.90	-1208.37
30	3.95	-1101.52
31	4.00	-996.44
32	4.05	-893.06
33	4.10	-791.34
34	4.15	-691.22
35	4.20	-592.66
36	4.25	-495.59
37	4.30	-399.96
38	4.35	-305.72
39	4.40	-212.81
40	4.45	-121.16
41	4.50	-30.74
42	4.55	58.54
43	4.60	146.71
44	4.65	233.85
45	4.70	320.00
46	4.75	405.23
47	4.80	489.58
48	4.85	573.13
49	4.90	655.92
50	4.95	738.00
51	5.00	819.44
52	5.05	900.27
53	5.10	980.56
54	5.15	1060.35
55	5.20	1139.69
56	5.25	1218.63
57	5.30	1297.21
58	5.35	1375.47
59	5.40	1453.45
60	5.45	1531.19
61	5.50	1608.73
62	5.55	1686.10
63	5.60	1763.32
64	5.65	1840.44
65	5.70	1917.47
66	5.75	1994.43
67	5.80	2071.35
68	5.85	2148.24
69	5.90	2225.11
70	5.95	2301.97
71	6.00	2378.84

Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa [kg]	Y _{Pa} [m]	Pw [kg]	Y _{Pw} [m]	Pp [kg]	Y _{Pp} [m]	Pc [kg]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	3604	1.57	--	--	-5995	3.13	2391	5.50
2	SLU - GEO	3668	1.55	--	--	-6128	3.13	2460	5.50
3	SLV - GEO	3682	1.55	--	--	-6147	3.13	2465	5.50
4	SLE - Rara	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50
5	SLE - Frequente	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50
6	SLE - Quasi permanente	2727	1.57	--	--	-4535	3.13	1807	5.50

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc [kg]	Y _{Rc} [m]	Rt [kg]	Y _{Rt} [m]	Rv [kg]	Y _{Rv} [m]	Rp [kg]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
2	SLU - GEO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
3	SLV - GEO	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	SLE - Rara	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
5	SLE - Frequente	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6	SLE - Quasi permanente	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
1	SLU - STR	2.50	2.50	4.52	0.00	4.47
2	SLU - GEO	2.50	2.50	4.51	0.00	6.69
3	SLV - GEO	2.50	2.50	4.51	0.00	6.87
4	SLE - Rara	2.50	2.50	4.52	0.00	3.82

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]
5	SLE - Frequente	2.50	2.50	4.52	0.00	3.82
6	SLE - Quasi permanente	2.50	2.50	4.52	0.00	3.82

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

P_{P,med}, P_{P,min} Portanza di punta media e minima, espressa in [kg]

P_{L,med}, P_{L,min} Portanza laterale media e minima, espressa in [kg]

P_d Portanza di progetto, espressa in [kg]

N Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kg]

FS Fattore di sicurezza (rapporto P_d/N)

n°	Tipo	P _{P,med} [kg]	P _{L,med} [kg]	P _{P,min} [kg]	P _{L,min} [kg]	P _d [kg]	N [kg]	FS
1	SLU - STR	27714	0	27714	0	12076	570	21.178

Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M [kgm]	Y _M [m]	T [kg]	Y _T [m]	N [kg]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	4501	3.20	3604	2.50	741	6.00	MAX
		0	6.00	-2391	4.50	0	0.00	MIN
2	SLU - GEO	4639	3.20	3668	2.50	741	6.00	MAX
		0	6.00	-2460	4.50	0	0.00	MIN
3	SLV - GEO	4647	3.20	3682	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-2465	4.50	0	0.00	MIN
4	SLE - Rara	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN
5	SLE - Frequente	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN
6	SLE - Quasi permanente	3401	3.20	2727	2.50	741	6.00	MAX
		0	0.00	-1807	4.50	0	0.00	MIN

Sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M momento flettente espresso in [kgm]

N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)

T taglio espresso in [kg]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	3
4	0.15	0	19	9
5	0.20	1	25	18
6	0.25	2	31	33
7	0.30	5	37	55
8	0.35	8	43	85
9	0.40	13	49	120
10	0.45	20	56	161
11	0.50	29	62	205
12	0.55	41	68	252
13	0.60	55	74	302
14	0.65	71	80	355
15	0.70	90	86	410
16	0.75	112	93	467
17	0.80	137	99	526
18	0.85	165	105	588
19	0.90	196	111	651
20	0.95	230	117	716
21	1.00	267	124	784
22	1.05	308	130	853
23	1.10	353	136	924
24	1.15	401	142	996
25	1.20	452	148	1071
26	1.25	508	154	1147
27	1.30	567	161	1225
28	1.35	630	167	1305
29	1.40	698	173	1386
30	1.45	769	179	1469
31	1.50	845	185	1554
32	1.55	925	191	1641
33	1.60	1009	198	1729
34	1.65	1098	204	1819
35	1.70	1191	210	1911
36	1.75	1289	216	2004
37	1.80	1391	222	2099
38	1.85	1499	229	2196
39	1.90	1611	235	2294
40	1.95	1728	241	2394
41	2.00	1850	247	2496
42	2.05	1978	253	2599
43	2.10	2110	259	2704
44	2.15	2248	266	2811
45	2.20	2391	272	2920
46	2.25	2540	278	3030
47	2.30	2694	284	3141
48	2.35	2854	290	3255
49	2.40	3020	297	3369
50	2.45	3191	303	3486
51	2.50	3369	309	3604
52	2.50	3369	309	3437
53	2.55	3540	315	3116

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
54	2.60	3696	321	2805
55	2.65	3837	327	2505
56	2.70	3962	334	2216
57	2.75	4073	340	1936
58	2.80	4169	346	1667
59	2.85	4253	352	1408
60	2.90	4323	358	1159
61	2.95	4381	364	920
62	3.00	4427	371	690
63	3.05	4462	377	470
64	3.10	4485	383	259
65	3.15	4498	389	58
66	3.20	4501	395	-135
67	3.25	4494	402	-318
68	3.30	4478	408	-493
69	3.35	4454	414	-659
70	3.40	4421	420	-816
71	3.45	4380	426	-965
72	3.50	4332	432	-1106
73	3.55	4276	439	-1239
74	3.60	4214	445	-1364
75	3.65	4146	451	-1481
76	3.70	4072	457	-1590
77	3.75	3993	463	-1692
78	3.80	3908	469	-1786
79	3.85	3819	476	-1873
80	3.90	3725	482	-1953
81	3.95	3627	488	-2026
82	4.00	3526	494	-2092
83	4.05	3421	500	-2151
84	4.10	3314	507	-2203
85	4.15	3204	513	-2249
86	4.20	3091	519	-2288
87	4.25	2977	525	-2321
88	4.30	2861	531	-2347
89	4.35	2744	537	-2367
90	4.40	2625	544	-2381
91	4.45	2506	550	-2389
92	4.50	2387	556	-2391
93	4.55	2267	562	-2387
94	4.60	2148	568	-2377
95	4.65	2029	574	-2362
96	4.70	1911	581	-2341
97	4.75	1794	587	-2314
98	4.80	1678	593	-2281
99	4.85	1564	599	-2243
100	4.90	1452	605	-2200
101	4.95	1342	612	-2151
102	5.00	1234	618	-2097
103	5.05	1129	624	-2037
104	5.10	1028	630	-1973
105	5.15	929	636	-1902
106	5.20	834	642	-1827
107	5.25	742	649	-1746
108	5.30	655	655	-1661

n°	Y	M	N	T
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
109	5.35	572	661	-1570
110	5.40	494	667	-1473
111	5.45	420	673	-1372
112	5.50	351	679	-1266
113	5.55	288	686	-1154
114	5.60	230	692	-1038
115	5.65	178	698	-916
116	5.70	133	704	-789
117	5.75	93	710	-657
118	5.80	60	717	-520
119	5.85	34	723	-378
120	5.90	15	729	-231
121	5.95	4	735	-79
122	6.00	0	741	79

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	M	N	T
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	4
4	0.15	1	19	11
5	0.20	1	25	24
6	0.25	3	31	45
7	0.30	6	37	74
8	0.35	11	43	110
9	0.40	17	49	150
10	0.45	26	56	193
11	0.50	37	62	240
12	0.55	50	68	290
13	0.60	66	74	342
14	0.65	84	80	397
15	0.70	105	86	454
16	0.75	130	93	513
17	0.80	157	99	574
18	0.85	187	105	637
19	0.90	221	111	702
20	0.95	257	117	769
21	1.00	298	124	837
22	1.05	341	130	908
23	1.10	388	136	980
24	1.15	439	142	1054
25	1.20	494	148	1129
26	1.25	552	154	1207
27	1.30	614	161	1285
28	1.35	681	167	1366
29	1.40	751	173	1448
30	1.45	826	179	1532
31	1.50	904	185	1618
32	1.55	987	191	1705
33	1.60	1075	198	1794
34	1.65	1167	204	1884
35	1.70	1263	210	1977
36	1.75	1365	216	2070
37	1.80	1470	222	2166

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
38	1.85	1581	229	2263
39	1.90	1697	235	2361
40	1.95	1817	241	2461
41	2.00	1943	247	2563
42	2.05	2074	253	2666
43	2.10	2210	259	2771
44	2.15	2351	266	2878
45	2.20	2497	272	2986
46	2.25	2650	278	3096
47	2.30	2807	284	3207
48	2.35	2970	290	3320
49	2.40	3139	297	3435
50	2.45	3314	303	3551
51	2.50	3494	309	3668
52	2.50	3494	309	3498
53	2.55	3669	315	3169
54	2.60	3828	321	2850
55	2.65	3970	327	2543
56	2.70	4097	334	2247
57	2.75	4210	340	1961
58	2.80	4308	346	1685
59	2.85	4392	352	1420
60	2.90	4463	358	1165
61	2.95	4521	364	920
62	3.00	4567	371	685
63	3.05	4601	377	460
64	3.10	4624	383	244
65	3.15	4637	389	38
66	3.20	4639	395	-158
67	3.25	4631	402	-346
68	3.30	4613	408	-525
69	3.35	4587	414	-694
70	3.40	4552	420	-855
71	3.45	4510	426	-1008
72	3.50	4459	432	-1152
73	3.55	4402	439	-1287
74	3.60	4337	445	-1415
75	3.65	4267	451	-1534
76	3.70	4190	457	-1646
77	3.75	4108	463	-1750
78	3.80	4020	469	-1846
79	3.85	3928	476	-1935
80	3.90	3831	482	-2016
81	3.95	3730	488	-2090
82	4.00	3626	494	-2157
83	4.05	3518	500	-2217
84	4.10	3407	507	-2270
85	4.15	3293	513	-2317
86	4.20	3178	519	-2356
87	4.25	3060	525	-2389
88	4.30	2940	531	-2416
89	4.35	2820	537	-2436
90	4.40	2698	544	-2450
91	4.45	2575	550	-2458
92	4.50	2452	556	-2460

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
93	4.55	2329	562	-2455
94	4.60	2207	568	-2445
95	4.65	2084	574	-2429
96	4.70	1963	581	-2406
97	4.75	1843	587	-2379
98	4.80	1724	593	-2345
99	4.85	1606	599	-2306
100	4.90	1491	605	-2261
101	4.95	1378	612	-2210
102	5.00	1268	618	-2155
103	5.05	1160	624	-2093
104	5.10	1055	630	-2026
105	5.15	954	636	-1954
106	5.20	856	642	-1877
107	5.25	762	649	-1794
108	5.30	673	655	-1705
109	5.35	587	661	-1612
110	5.40	507	667	-1513
111	5.45	431	673	-1409
112	5.50	361	679	-1300
113	5.55	296	686	-1185
114	5.60	236	692	-1065
115	5.65	183	698	-940
116	5.70	136	704	-810
117	5.75	96	710	-674
118	5.80	62	717	-534
119	5.85	35	723	-388
120	5.90	16	729	-237
121	5.95	4	735	-81
122	6.00	0	741	81

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	4
4	0.15	1	19	11
5	0.20	1	25	24
6	0.25	3	31	45
7	0.30	6	37	74
8	0.35	11	43	109
9	0.40	17	49	149
10	0.45	26	56	192
11	0.50	36	62	239
12	0.55	50	68	288
13	0.60	65	74	341
14	0.65	84	80	395
15	0.70	105	86	452
16	0.75	129	93	511
17	0.80	156	99	571
18	0.85	186	105	634
19	0.90	220	111	699
20	0.95	256	117	766
21	1.00	296	124	834

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
22	1.05	340	130	905
23	1.10	387	136	977
24	1.15	437	142	1051
25	1.20	492	148	1127
26	1.25	550	154	1204
27	1.30	612	161	1283
28	1.35	678	167	1364
29	1.40	749	173	1447
30	1.45	823	179	1531
31	1.50	902	185	1617
32	1.55	985	191	1704
33	1.60	1072	198	1794
34	1.65	1164	204	1885
35	1.70	1261	210	1977
36	1.75	1362	216	2072
37	1.80	1468	222	2167
38	1.85	1579	229	2265
39	1.90	1695	235	2364
40	1.95	1815	241	2465
41	2.00	1941	247	2568
42	2.05	2072	253	2672
43	2.10	2208	259	2778
44	2.15	2350	266	2885
45	2.20	2497	272	2994
46	2.25	2649	278	3105
47	2.30	2807	284	3217
48	2.35	2971	290	3331
49	2.40	3141	297	3447
50	2.45	3316	303	3564
51	2.50	3497	309	3682
52	2.50	3497	309	3512
53	2.55	3673	315	3182
54	2.60	3832	321	2863
55	2.65	3975	327	2554
56	2.70	4103	334	2257
57	2.75	4215	340	1970
58	2.80	4314	346	1694
59	2.85	4399	352	1428
60	2.90	4470	358	1172
61	2.95	4529	364	927
62	3.00	4575	371	691
63	3.05	4609	377	465
64	3.10	4633	383	249
65	3.15	4645	389	42
66	3.20	4647	395	-155
67	3.25	4639	402	-344
68	3.30	4622	408	-523
69	3.35	4596	414	-693
70	3.40	4561	420	-855
71	3.45	4519	426	-1007
72	3.50	4468	432	-1152
73	3.55	4411	439	-1288
74	3.60	4346	445	-1416
75	3.65	4276	451	-1536
76	3.70	4199	457	-1648

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
77	3.75	4116	463	-1752
78	3.80	4029	469	-1849
79	3.85	3936	476	-1938
80	3.90	3840	482	-2019
81	3.95	3739	488	-2094
82	4.00	3634	494	-2161
83	4.05	3526	500	-2221
84	4.10	3415	507	-2275
85	4.15	3301	513	-2321
86	4.20	3185	519	-2361
87	4.25	3067	525	-2394
88	4.30	2947	531	-2421
89	4.35	2826	537	-2441
90	4.40	2704	544	-2456
91	4.45	2581	550	-2463
92	4.50	2458	556	-2465
93	4.55	2335	562	-2461
94	4.60	2212	568	-2450
95	4.65	2089	574	-2434
96	4.70	1968	581	-2412
97	4.75	1847	587	-2384
98	4.80	1728	593	-2350
99	4.85	1610	599	-2311
100	4.90	1495	605	-2266
101	4.95	1381	612	-2216
102	5.00	1271	618	-2160
103	5.05	1163	624	-2098
104	5.10	1058	630	-2031
105	5.15	956	636	-1959
106	5.20	858	642	-1881
107	5.25	764	649	-1798
108	5.30	674	655	-1710
109	5.35	589	661	-1616
110	5.40	508	667	-1517
111	5.45	432	673	-1412
112	5.50	362	679	-1303
113	5.55	296	686	-1188
114	5.60	237	692	-1068
115	5.65	184	698	-943
116	5.70	137	704	-812
117	5.75	96	710	-676
118	5.80	62	717	-535
119	5.85	35	723	-389
120	5.90	16	729	-238
121	5.95	4	735	-81
122	6.00	0	741	81

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	3
4	0.15	0	19	7
5	0.20	1	25	13

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
6	0.25	2	31	25
7	0.30	3	37	42
8	0.35	6	43	64
9	0.40	10	49	90
10	0.45	15	56	121
11	0.50	22	62	154
12	0.55	31	68	189
13	0.60	41	74	227
14	0.65	53	80	267
15	0.70	68	86	308
16	0.75	84	93	351
17	0.80	103	99	396
18	0.85	124	105	442
19	0.90	147	111	490
20	0.95	173	117	539
21	1.00	201	124	589
22	1.05	232	130	642
23	1.10	265	136	695
24	1.15	301	142	750
25	1.20	340	148	806
26	1.25	382	154	864
27	1.30	427	161	923
28	1.35	474	167	983
29	1.40	525	173	1045
30	1.45	579	179	1108
31	1.50	636	185	1172
32	1.55	696	191	1238
33	1.60	760	198	1304
34	1.65	827	204	1373
35	1.70	897	210	1442
36	1.75	971	216	1513
37	1.80	1048	222	1585
38	1.85	1129	229	1658
39	1.90	1214	235	1733
40	1.95	1303	241	1809
41	2.00	1395	247	1886
42	2.05	1491	253	1964
43	2.10	1591	259	2044
44	2.15	1696	266	2125
45	2.20	1804	272	2208
46	2.25	1916	278	2291
47	2.30	2033	284	2376
48	2.35	2154	290	2462
49	2.40	2279	297	2549
50	2.45	2409	303	2638
51	2.50	2543	309	2727
52	2.50	2543	309	2602
53	2.55	2673	315	2359
54	2.60	2791	321	2124
55	2.65	2897	327	1897
56	2.70	2992	334	1678
57	2.75	3076	340	1466
58	2.80	3149	346	1263
59	2.85	3213	352	1067
60	2.90	3266	358	879

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
61	2.95	3310	364	698
62	3.00	3345	371	524
63	3.05	3371	377	357
64	3.10	3389	383	198
65	3.15	3399	389	46
66	3.20	3401	395	-100
67	3.25	3396	402	-239
68	3.30	3384	408	-371
69	3.35	3366	414	-496
70	3.40	3341	420	-615
71	3.45	3310	426	-728
72	3.50	3274	432	-835
73	3.55	3232	439	-935
74	3.60	3185	445	-1030
75	3.65	3134	451	-1118
76	3.70	3078	457	-1201
77	3.75	3018	463	-1278
78	3.80	2954	469	-1349
79	3.85	2886	476	-1415
80	3.90	2815	482	-1476
81	3.95	2742	488	-1531
82	4.00	2665	494	-1580
83	4.05	2586	500	-1625
84	4.10	2505	507	-1665
85	4.15	2422	513	-1699
86	4.20	2337	519	-1729
87	4.25	2250	525	-1754
88	4.30	2163	531	-1774
89	4.35	2074	537	-1789
90	4.40	1984	544	-1800
91	4.45	1894	550	-1806
92	4.50	1804	556	-1807
93	4.55	1714	562	-1804
94	4.60	1624	568	-1797
95	4.65	1534	574	-1785
96	4.70	1444	581	-1769
97	4.75	1356	587	-1749
98	4.80	1269	593	-1724
99	4.85	1182	599	-1696
100	4.90	1098	605	-1663
101	4.95	1014	612	-1626
102	5.00	933	618	-1585
103	5.05	854	624	-1540
104	5.10	777	630	-1491
105	5.15	702	636	-1438
106	5.20	630	642	-1381
107	5.25	561	649	-1320
108	5.30	495	655	-1255
109	5.35	433	661	-1187
110	5.40	373	667	-1114
111	5.45	318	673	-1037
112	5.50	266	679	-957
113	5.55	218	686	-873
114	5.60	174	692	-784
115	5.65	135	698	-692

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
116	5.70	100	704	-597
117	5.75	70	710	-497
118	5.80	46	717	-393
119	5.85	26	723	-286
120	5.90	12	729	-175
121	5.95	3	735	-59
122	6.00	0	741	59

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	3
4	0.15	0	19	7
5	0.20	1	25	13
6	0.25	2	31	25
7	0.30	3	37	42
8	0.35	6	43	64
9	0.40	10	49	90
10	0.45	15	56	121
11	0.50	22	62	154
12	0.55	31	68	189
13	0.60	41	74	227
14	0.65	53	80	267
15	0.70	68	86	308
16	0.75	84	93	351
17	0.80	103	99	396
18	0.85	124	105	442
19	0.90	147	111	490
20	0.95	173	117	539
21	1.00	201	124	589
22	1.05	232	130	642
23	1.10	265	136	695
24	1.15	301	142	750
25	1.20	340	148	806
26	1.25	382	154	864
27	1.30	427	161	923
28	1.35	474	167	983
29	1.40	525	173	1045
30	1.45	579	179	1108
31	1.50	636	185	1172
32	1.55	696	191	1238
33	1.60	760	198	1304
34	1.65	827	204	1373
35	1.70	897	210	1442
36	1.75	971	216	1513
37	1.80	1048	222	1585
38	1.85	1129	229	1658
39	1.90	1214	235	1733
40	1.95	1303	241	1809
41	2.00	1395	247	1886
42	2.05	1491	253	1964
43	2.10	1591	259	2044
44	2.15	1696	266	2125

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
45	2.20	1804	272	2208
46	2.25	1916	278	2291
47	2.30	2033	284	2376
48	2.35	2154	290	2462
49	2.40	2279	297	2549
50	2.45	2409	303	2638
51	2.50	2543	309	2727
52	2.50	2543	309	2602
53	2.55	2673	315	2359
54	2.60	2791	321	2124
55	2.65	2897	327	1897
56	2.70	2992	334	1678
57	2.75	3076	340	1466
58	2.80	3149	346	1263
59	2.85	3213	352	1067
60	2.90	3266	358	879
61	2.95	3310	364	698
62	3.00	3345	371	524
63	3.05	3371	377	357
64	3.10	3389	383	198
65	3.15	3399	389	46
66	3.20	3401	395	-100
67	3.25	3396	402	-239
68	3.30	3384	408	-371
69	3.35	3366	414	-496
70	3.40	3341	420	-615
71	3.45	3310	426	-728
72	3.50	3274	432	-835
73	3.55	3232	439	-935
74	3.60	3185	445	-1030
75	3.65	3134	451	-1118
76	3.70	3078	457	-1201
77	3.75	3018	463	-1278
78	3.80	2954	469	-1349
79	3.85	2886	476	-1415
80	3.90	2815	482	-1476
81	3.95	2742	488	-1531
82	4.00	2665	494	-1580
83	4.05	2586	500	-1625
84	4.10	2505	507	-1665
85	4.15	2422	513	-1699
86	4.20	2337	519	-1729
87	4.25	2250	525	-1754
88	4.30	2163	531	-1774
89	4.35	2074	537	-1789
90	4.40	1984	544	-1800
91	4.45	1894	550	-1806
92	4.50	1804	556	-1807
93	4.55	1714	562	-1804
94	4.60	1624	568	-1797
95	4.65	1534	574	-1785
96	4.70	1444	581	-1769
97	4.75	1356	587	-1749
98	4.80	1269	593	-1724
99	4.85	1182	599	-1696

n°	Y	M	N	T
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
100	4.90	1098	605	-1663
101	4.95	1014	612	-1626
102	5.00	933	618	-1585
103	5.05	854	624	-1540
104	5.10	777	630	-1491
105	5.15	702	636	-1438
106	5.20	630	642	-1381
107	5.25	561	649	-1320
108	5.30	495	655	-1255
109	5.35	433	661	-1187
110	5.40	373	667	-1114
111	5.45	318	673	-1037
112	5.50	266	679	-957
113	5.55	218	686	-873
114	5.60	174	692	-784
115	5.65	135	698	-692
116	5.70	100	704	-597
117	5.75	70	710	-497
118	5.80	46	717	-393
119	5.85	26	723	-286
120	5.90	12	729	-175
121	5.95	3	735	-59
122	6.00	0	741	59

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

n°	Y	M	N	T
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0.00	0	0	0
2	0.05	0	6	1
3	0.10	0	12	3
4	0.15	0	19	7
5	0.20	1	25	13
6	0.25	2	31	25
7	0.30	3	37	42
8	0.35	6	43	64
9	0.40	10	49	90
10	0.45	15	56	121
11	0.50	22	62	154
12	0.55	31	68	189
13	0.60	41	74	227
14	0.65	53	80	267
15	0.70	68	86	308
16	0.75	84	93	351
17	0.80	103	99	396
18	0.85	124	105	442
19	0.90	147	111	490
20	0.95	173	117	539
21	1.00	201	124	589
22	1.05	232	130	642
23	1.10	265	136	695
24	1.15	301	142	750
25	1.20	340	148	806
26	1.25	382	154	864
27	1.30	427	161	923
28	1.35	474	167	983

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	T [kg]
29	1.40	525	173	1045
30	1.45	579	179	1108
31	1.50	636	185	1172
32	1.55	696	191	1238
33	1.60	760	198	1304
34	1.65	827	204	1373
35	1.70	897	210	1442
36	1.75	971	216	1513
37	1.80	1048	222	1585
38	1.85	1129	229	1658
39	1.90	1214	235	1733
40	1.95	1303	241	1809
41	2.00	1395	247	1886
42	2.05	1491	253	1964
43	2.10	1591	259	2044
44	2.15	1696	266	2125
45	2.20	1804	272	2208
46	2.25	1916	278	2291
47	2.30	2033	284	2376
48	2.35	2154	290	2462
49	2.40	2279	297	2549
50	2.45	2409	303	2638
51	2.50	2543	309	2727
52	2.50	2543	309	2602
53	2.55	2673	315	2359
54	2.60	2791	321	2124
55	2.65	2897	327	1897
56	2.70	2992	334	1678
57	2.75	3076	340	1466
58	2.80	3149	346	1263
59	2.85	3213	352	1067
60	2.90	3266	358	879
61	2.95	3310	364	698
62	3.00	3345	371	524
63	3.05	3371	377	357
64	3.10	3389	383	198
65	3.15	3399	389	46
66	3.20	3401	395	-100
67	3.25	3396	402	-239
68	3.30	3384	408	-371
69	3.35	3366	414	-496
70	3.40	3341	420	-615
71	3.45	3310	426	-728
72	3.50	3274	432	-835
73	3.55	3232	439	-935
74	3.60	3185	445	-1030
75	3.65	3134	451	-1118
76	3.70	3078	457	-1201
77	3.75	3018	463	-1278
78	3.80	2954	469	-1349
79	3.85	2886	476	-1415
80	3.90	2815	482	-1476
81	3.95	2742	488	-1531
82	4.00	2665	494	-1580
83	4.05	2586	500	-1625

n°	Y	M	N	T
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
84	4.10	2505	507	-1665
85	4.15	2422	513	-1699
86	4.20	2337	519	-1729
87	4.25	2250	525	-1754
88	4.30	2163	531	-1774
89	4.35	2074	537	-1789
90	4.40	1984	544	-1800
91	4.45	1894	550	-1806
92	4.50	1804	556	-1807
93	4.55	1714	562	-1804
94	4.60	1624	568	-1797
95	4.65	1534	574	-1785
96	4.70	1444	581	-1769
97	4.75	1356	587	-1749
98	4.80	1269	593	-1724
99	4.85	1182	599	-1696
100	4.90	1098	605	-1663
101	4.95	1014	612	-1626
102	5.00	933	618	-1585
103	5.05	854	624	-1540
104	5.10	777	630	-1491
105	5.15	702	636	-1438
106	5.20	630	642	-1381
107	5.25	561	649	-1320
108	5.30	495	655	-1255
109	5.35	433	661	-1187
110	5.40	373	667	-1114
111	5.45	318	673	-1037
112	5.50	266	679	-957
113	5.55	218	686	-873
114	5.60	174	692	-784
115	5.65	135	698	-692
116	5.70	100	704	-597
117	5.75	70	710	-497
118	5.80	46	717	-393
119	5.85	26	723	-286
120	5.90	12	729	-175
121	5.95	3	735	-59
122	6.00	0	741	59

Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y _u	V	Y _v	
		[cm]	[m]	[cm]	[m]	
1	SLU - STR	0.2880	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0485	6.00	0.0000	0.00	MIN
2	SLU - GEO	0.2959	0.00	0.0015	0.00	MAX

n°	Tipo	U [cm]	Y _U [m]	V [cm]	Y _V [m]	
		-0.0498	6.00	0.0000	0.00	MIN
3	SLV - GEO	0.2966	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0499	6.00	0.0000	0.00	MIN
4	SLE - Rara	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN
5	SLE - Frequente	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN
6	SLE - Quasi permanente	0.2177	0.00	0.0015	0.00	MAX
		-0.0367	6.00	0.0000	0.00	MIN

Spostamenti della paratia

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle

v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.28801	0.00146
2	0.05	0.28421	0.00146
3	0.10	0.28040	0.00146
4	0.15	0.27660	0.00146
5	0.20	0.27280	0.00146
6	0.25	0.26899	0.00146
7	0.30	0.26519	0.00146
8	0.35	0.26139	0.00146
9	0.40	0.25758	0.00145
10	0.45	0.25378	0.00145
11	0.50	0.24998	0.00145
12	0.55	0.24617	0.00145
13	0.60	0.24237	0.00145
14	0.65	0.23857	0.00144
15	0.70	0.23477	0.00144
16	0.75	0.23097	0.00144
17	0.80	0.22717	0.00144
18	0.85	0.22337	0.00143
19	0.90	0.21958	0.00143
20	0.95	0.21578	0.00142
21	1.00	0.21199	0.00142
22	1.05	0.20820	0.00142
23	1.10	0.20442	0.00141
24	1.15	0.20063	0.00141
25	1.20	0.19685	0.00140
26	1.25	0.19308	0.00140
27	1.30	0.18931	0.00139
28	1.35	0.18555	0.00139
29	1.40	0.18179	0.00138
30	1.45	0.17804	0.00138
31	1.50	0.17430	0.00137
32	1.55	0.17056	0.00136

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
33	1.60	0.16684	0.00136
34	1.65	0.16312	0.00135
35	1.70	0.15942	0.00134
36	1.75	0.15573	0.00134
37	1.80	0.15205	0.00133
38	1.85	0.14838	0.00132
39	1.90	0.14473	0.00131
40	1.95	0.14109	0.00131
41	2.00	0.13747	0.00130
42	2.05	0.13387	0.00129
43	2.10	0.13029	0.00128
44	2.15	0.12673	0.00127
45	2.20	0.12320	0.00126
46	2.25	0.11968	0.00126
47	2.30	0.11619	0.00125
48	2.35	0.11273	0.00124
49	2.40	0.10930	0.00123
50	2.45	0.10589	0.00122
51	2.50	0.10252	0.00121
52	2.55	0.09918	0.00120
53	2.60	0.09588	0.00119
54	2.65	0.09261	0.00118
55	2.70	0.08938	0.00117
56	2.75	0.08619	0.00115
57	2.80	0.08304	0.00114
58	2.85	0.07993	0.00113
59	2.90	0.07686	0.00112
60	2.95	0.07384	0.00111
61	3.00	0.07086	0.00110
62	3.05	0.06792	0.00108
63	3.10	0.06503	0.00107
64	3.15	0.06218	0.00106
65	3.20	0.05937	0.00105
66	3.25	0.05661	0.00103
67	3.30	0.05390	0.00102
68	3.35	0.05123	0.00101
69	3.40	0.04860	0.00099
70	3.45	0.04602	0.00098
71	3.50	0.04347	0.00096
72	3.55	0.04098	0.00095
73	3.60	0.03852	0.00094
74	3.65	0.03611	0.00092
75	3.70	0.03374	0.00091
76	3.75	0.03140	0.00089
77	3.80	0.02911	0.00088
78	3.85	0.02686	0.00086
79	3.90	0.02464	0.00084
80	3.95	0.02246	0.00083
81	4.00	0.02031	0.00081
82	4.05	0.01820	0.00080
83	4.10	0.01613	0.00078
84	4.15	0.01409	0.00076
85	4.20	0.01208	0.00075
86	4.25	0.01010	0.00073
87	4.30	0.00814	0.00071

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
88	4.35	0.00622	0.00069
89	4.40	0.00433	0.00068
90	4.45	0.00246	0.00066
91	4.50	0.00061	0.00064
92	4.55	- 0.00121	0.00062
93	4.60	- 0.00301	0.00060
94	4.65	- 0.00479	0.00058
95	4.70	- 0.00654	0.00056
96	4.75	- 0.00828	0.00055
97	4.80	- 0.01000	0.00053
98	4.85	- 0.01171	0.00051
99	4.90	- 0.01340	0.00049
100	4.95	- 0.01507	0.00047
101	5.00	- 0.01673	0.00045
102	5.05	- 0.01838	0.00043
103	5.10	- 0.02002	0.00041
104	5.15	- 0.02165	0.00038
105	5.20	- 0.02327	0.00036
106	5.25	- 0.02488	0.00034
107	5.30	- 0.02648	0.00032
108	5.35	- 0.02808	0.00030
109	5.40	- 0.02967	0.00028
110	5.45	- 0.03125	0.00026
111	5.50	- 0.03284	0.00023
112	5.55	- 0.03441	0.00021
113	5.60	- 0.03599	0.00019
114	5.65	- 0.03756	0.00017
115	5.70	- 0.03913	0.00014
116	5.75	- 0.04070	0.00012
117	5.80	- 0.04227	0.00010

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
118	5.85	- 0.04384	0.00007
119	5.90	- 0.04541	0.00005
120	5.95	- 0.04698	0.00002
121	6.00	- 0.04855	0.00000

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.29591	0.00146
2	0.05	0.29199	0.00146
3	0.10	0.28807	0.00146
4	0.15	0.28415	0.00146
5	0.20	0.28023	0.00146
6	0.25	0.27631	0.00146
7	0.30	0.27240	0.00146
8	0.35	0.26848	0.00146
9	0.40	0.26456	0.00145
10	0.45	0.26064	0.00145
11	0.50	0.25672	0.00145
12	0.55	0.25281	0.00145
13	0.60	0.24889	0.00145
14	0.65	0.24497	0.00144
15	0.70	0.24106	0.00144
16	0.75	0.23714	0.00144
17	0.80	0.23323	0.00144
18	0.85	0.22932	0.00143
19	0.90	0.22541	0.00143
20	0.95	0.22150	0.00142
21	1.00	0.21760	0.00142
22	1.05	0.21369	0.00142
23	1.10	0.20980	0.00141
24	1.15	0.20590	0.00141
25	1.20	0.20201	0.00140
26	1.25	0.19812	0.00140
27	1.30	0.19424	0.00139
28	1.35	0.19037	0.00139
29	1.40	0.18650	0.00138
30	1.45	0.18264	0.00138
31	1.50	0.17879	0.00137
32	1.55	0.17495	0.00136
33	1.60	0.17112	0.00136
34	1.65	0.16729	0.00135
35	1.70	0.16348	0.00134
36	1.75	0.15968	0.00134
37	1.80	0.15590	0.00133
38	1.85	0.15213	0.00132
39	1.90	0.14837	0.00131
40	1.95	0.14464	0.00131
41	2.00	0.14092	0.00130
42	2.05	0.13722	0.00129
43	2.10	0.13354	0.00128

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
44	2.15	0.12988	0.00127
45	2.20	0.12624	0.00126
46	2.25	0.12263	0.00126
47	2.30	0.11905	0.00125
48	2.35	0.11549	0.00124
49	2.40	0.11196	0.00123
50	2.45	0.10847	0.00122
51	2.50	0.10500	0.00121
52	2.55	0.10158	0.00120
53	2.60	0.09818	0.00119
54	2.65	0.09483	0.00118
55	2.70	0.09151	0.00117
56	2.75	0.08824	0.00115
57	2.80	0.08500	0.00114
58	2.85	0.08181	0.00113
59	2.90	0.07867	0.00112
60	2.95	0.07556	0.00111
61	3.00	0.07250	0.00110
62	3.05	0.06949	0.00108
63	3.10	0.06652	0.00107
64	3.15	0.06360	0.00106
65	3.20	0.06072	0.00105
66	3.25	0.05789	0.00103
67	3.30	0.05511	0.00102
68	3.35	0.05237	0.00101
69	3.40	0.04967	0.00099
70	3.45	0.04702	0.00098
71	3.50	0.04442	0.00096
72	3.55	0.04186	0.00095
73	3.60	0.03934	0.00094
74	3.65	0.03687	0.00092
75	3.70	0.03444	0.00091
76	3.75	0.03204	0.00089
77	3.80	0.02969	0.00088
78	3.85	0.02738	0.00086
79	3.90	0.02511	0.00084
80	3.95	0.02288	0.00083
81	4.00	0.02068	0.00081
82	4.05	0.01852	0.00080
83	4.10	0.01640	0.00078
84	4.15	0.01430	0.00076
85	4.20	0.01224	0.00075
86	4.25	0.01021	0.00073
87	4.30	0.00822	0.00071
88	4.35	0.00625	0.00069
89	4.40	0.00431	0.00068
90	4.45	0.00239	0.00066
91	4.50	0.00050	0.00064
92	4.55	- 0.00136	0.00062
93	4.60	- 0.00321	0.00060
94	4.65	- 0.00503	0.00058
95	4.70	- 0.00683	0.00056

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
96	4.75	- 0.00861	0.00055
97	4.80	- 0.01037	0.00053
98	4.85	- 0.01211	0.00051
99	4.90	- 0.01384	0.00049
100	4.95	- 0.01556	0.00047
101	5.00	- 0.01726	0.00045
102	5.05	- 0.01894	0.00043
103	5.10	- 0.02062	0.00041
104	5.15	- 0.02229	0.00038
105	5.20	- 0.02394	0.00036
106	5.25	- 0.02559	0.00034
107	5.30	- 0.02723	0.00032
108	5.35	- 0.02887	0.00030
109	5.40	- 0.03050	0.00028
110	5.45	- 0.03212	0.00026
111	5.50	- 0.03374	0.00023
112	5.55	- 0.03535	0.00021
113	5.60	- 0.03697	0.00019
114	5.65	- 0.03858	0.00017
115	5.70	- 0.04018	0.00014
116	5.75	- 0.04179	0.00012
117	5.80	- 0.04340	0.00010
118	5.85	- 0.04500	0.00007
119	5.90	- 0.04661	0.00005
120	5.95	- 0.04821	0.00002
121	6.00	- 0.04982	0.00000

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y	U	V
----	---	---	---

	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	0.29662	0.00146
2	0.05	0.29269	0.00146
3	0.10	0.28877	0.00146
4	0.15	0.28484	0.00146
5	0.20	0.28092	0.00146
6	0.25	0.27699	0.00146
7	0.30	0.27306	0.00146
8	0.35	0.26914	0.00146
9	0.40	0.26521	0.00145
10	0.45	0.26128	0.00145
11	0.50	0.25736	0.00145
12	0.55	0.25343	0.00145
13	0.60	0.24951	0.00145
14	0.65	0.24558	0.00144
15	0.70	0.24166	0.00144
16	0.75	0.23774	0.00144
17	0.80	0.23382	0.00144
18	0.85	0.22990	0.00143
19	0.90	0.22598	0.00143
20	0.95	0.22206	0.00142
21	1.00	0.21815	0.00142
22	1.05	0.21424	0.00142
23	1.10	0.21033	0.00141
24	1.15	0.20643	0.00141
25	1.20	0.20253	0.00140
26	1.25	0.19864	0.00140
27	1.30	0.19475	0.00139
28	1.35	0.19087	0.00139
29	1.40	0.18699	0.00138
30	1.45	0.18313	0.00138
31	1.50	0.17927	0.00137
32	1.55	0.17541	0.00136
33	1.60	0.17157	0.00136
34	1.65	0.16774	0.00135
35	1.70	0.16392	0.00134
36	1.75	0.16012	0.00134
37	1.80	0.15632	0.00133
38	1.85	0.15255	0.00132
39	1.90	0.14878	0.00131
40	1.95	0.14504	0.00131
41	2.00	0.14131	0.00130
42	2.05	0.13760	0.00129
43	2.10	0.13391	0.00128
44	2.15	0.13024	0.00127
45	2.20	0.12660	0.00126
46	2.25	0.12298	0.00126
47	2.30	0.11939	0.00125
48	2.35	0.11582	0.00124
49	2.40	0.11229	0.00123
50	2.45	0.10878	0.00122
51	2.50	0.10531	0.00121
52	2.55	0.10187	0.00120
53	2.60	0.09847	0.00119
54	2.65	0.09511	0.00118
55	2.70	0.09178	0.00117
56	2.75	0.08850	0.00115

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
57	2.80	0.08526	0.00114
58	2.85	0.08206	0.00113
59	2.90	0.07890	0.00112
60	2.95	0.07579	0.00111
61	3.00	0.07273	0.00110
62	3.05	0.06970	0.00108
63	3.10	0.06673	0.00107
64	3.15	0.06380	0.00106
65	3.20	0.06091	0.00105
66	3.25	0.05808	0.00103
67	3.30	0.05528	0.00102
68	3.35	0.05254	0.00101
69	3.40	0.04983	0.00099
70	3.45	0.04718	0.00098
71	3.50	0.04457	0.00096
72	3.55	0.04200	0.00095
73	3.60	0.03947	0.00094
74	3.65	0.03699	0.00092
75	3.70	0.03456	0.00091
76	3.75	0.03216	0.00089
77	3.80	0.02980	0.00088
78	3.85	0.02748	0.00086
79	3.90	0.02521	0.00084
80	3.95	0.02297	0.00083
81	4.00	0.02076	0.00081
82	4.05	0.01860	0.00080
83	4.10	0.01646	0.00078
84	4.15	0.01437	0.00076
85	4.20	0.01230	0.00075
86	4.25	0.01027	0.00073
87	4.30	0.00826	0.00071
88	4.35	0.00629	0.00069
89	4.40	0.00434	0.00068
90	4.45	0.00242	0.00066
91	4.50	0.00052	0.00064
92	4.55	- 0.00135	0.00062
93	4.60	- 0.00319	0.00060
94	4.65	- 0.00502	0.00058
95	4.70	- 0.00682	0.00056
96	4.75	- 0.00861	0.00055
97	4.80	- 0.01038	0.00053
98	4.85	- 0.01213	0.00051
99	4.90	- 0.01386	0.00049
100	4.95	- 0.01558	0.00047
101	5.00	- 0.01729	0.00045
102	5.05	-	0.00043

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
		0.01898	
103	5.10	-	0.00041
		0.02066	
104	5.15	-	0.00038
		0.02233	
105	5.20	-	0.00036
		0.02399	
106	5.25	-	0.00034
		0.02565	
107	5.30	-	0.00032
		0.02729	
108	5.35	-	0.00030
		0.02893	
109	5.40	-	0.00028
		0.03057	
110	5.45	-	0.00026
		0.03219	
111	5.50	-	0.00023
		0.03382	
112	5.55	-	0.00021
		0.03544	
113	5.60	-	0.00019
		0.03706	
114	5.65	-	0.00017
		0.03867	
115	5.70	-	0.00014
		0.04028	
116	5.75	-	0.00012
		0.04190	
117	5.80	-	0.00010
		0.04351	
118	5.85	-	0.00007
		0.04512	
119	5.90	-	0.00005
		0.04673	
120	5.95	-	0.00002
		0.04834	
121	6.00	-	0.00000
		0.04995	

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.21772	0.00146
2	0.05	0.21485	0.00146
3	0.10	0.21197	0.00146
4	0.15	0.20910	0.00146
5	0.20	0.20622	0.00146
6	0.25	0.20335	0.00146
7	0.30	0.20047	0.00146
8	0.35	0.19760	0.00146
9	0.40	0.19473	0.00145
10	0.45	0.19185	0.00145
11	0.50	0.18898	0.00145
12	0.55	0.18610	0.00145

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
13	0.60	0.18323	0.00145
14	0.65	0.18036	0.00144
15	0.70	0.17748	0.00144
16	0.75	0.17461	0.00144
17	0.80	0.17174	0.00144
18	0.85	0.16887	0.00143
19	0.90	0.16600	0.00143
20	0.95	0.16314	0.00142
21	1.00	0.16027	0.00142
22	1.05	0.15741	0.00142
23	1.10	0.15455	0.00141
24	1.15	0.15169	0.00141
25	1.20	0.14883	0.00140
26	1.25	0.14598	0.00140
27	1.30	0.14313	0.00139
28	1.35	0.14029	0.00139
29	1.40	0.13745	0.00138
30	1.45	0.13461	0.00138
31	1.50	0.13178	0.00137
32	1.55	0.12896	0.00136
33	1.60	0.12615	0.00136
34	1.65	0.12334	0.00135
35	1.70	0.12054	0.00134
36	1.75	0.11775	0.00134
37	1.80	0.11497	0.00133
38	1.85	0.11219	0.00132
39	1.90	0.10943	0.00131
40	1.95	0.10669	0.00131
41	2.00	0.10395	0.00130
42	2.05	0.10123	0.00129
43	2.10	0.09852	0.00128
44	2.15	0.09583	0.00127
45	2.20	0.09316	0.00126
46	2.25	0.09050	0.00126
47	2.30	0.08787	0.00125
48	2.35	0.08525	0.00124
49	2.40	0.08265	0.00123
50	2.45	0.08008	0.00122
51	2.50	0.07753	0.00121
52	2.55	0.07501	0.00120
53	2.60	0.07251	0.00119
54	2.65	0.07004	0.00118
55	2.70	0.06760	0.00117
56	2.75	0.06518	0.00115
57	2.80	0.06280	0.00114
58	2.85	0.06045	0.00113
59	2.90	0.05813	0.00112
60	2.95	0.05585	0.00111
61	3.00	0.05359	0.00110
62	3.05	0.05137	0.00108
63	3.10	0.04918	0.00107
64	3.15	0.04703	0.00106
65	3.20	0.04491	0.00105
66	3.25	0.04282	0.00103
67	3.30	0.04077	0.00102

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
68	3.35	0.03875	0.00101
69	3.40	0.03676	0.00099
70	3.45	0.03481	0.00098
71	3.50	0.03289	0.00096
72	3.55	0.03100	0.00095
73	3.60	0.02914	0.00094
74	3.65	0.02732	0.00092
75	3.70	0.02552	0.00091
76	3.75	0.02376	0.00089
77	3.80	0.02202	0.00088
78	3.85	0.02032	0.00086
79	3.90	0.01864	0.00084
80	3.95	0.01700	0.00083
81	4.00	0.01537	0.00081
82	4.05	0.01378	0.00080
83	4.10	0.01221	0.00078
84	4.15	0.01066	0.00076
85	4.20	0.00914	0.00075
86	4.25	0.00765	0.00073
87	4.30	0.00617	0.00071
88	4.35	0.00472	0.00069
89	4.40	0.00328	0.00068
90	4.45	0.00187	0.00066
91	4.50	0.00047	0.00064
92	4.55	- 0.00090	0.00062
93	4.60	- 0.00226	0.00060
94	4.65	- 0.00361	0.00058
95	4.70	- 0.00494	0.00056
96	4.75	- 0.00625	0.00055
97	4.80	- 0.00755	0.00053
98	4.85	- 0.00884	0.00051
99	4.90	- 0.01012	0.00049
100	4.95	- 0.01139	0.00047
101	5.00	- 0.01264	0.00045
102	5.05	- 0.01389	0.00043
103	5.10	- 0.01513	0.00041
104	5.15	- 0.01636	0.00038
105	5.20	- 0.01758	0.00036
106	5.25	- 0.01880	0.00034
107	5.30	- 0.02001	0.00032

n°	Y	U	V
	[m]	[cm]	[cm]
108	5.35	- 0.02122	0.00030
109	5.40	- 0.02243	0.00028
110	5.45	- 0.02362	0.00026
111	5.50	- 0.02482	0.00023
112	5.55	- 0.02601	0.00021
113	5.60	- 0.02721	0.00019
114	5.65	- 0.02840	0.00017
115	5.70	- 0.02958	0.00014
116	5.75	- 0.03077	0.00012
117	5.80	- 0.03196	0.00010
118	5.85	- 0.03315	0.00007
119	5.90	- 0.03433	0.00005
120	5.95	- 0.03552	0.00002
121	6.00	- 0.03670	0.00000

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

n°	Y	U	V
	[m]	[cm]	[cm]
1	0.00	0.21772	0.00146
2	0.05	0.21485	0.00146
3	0.10	0.21197	0.00146
4	0.15	0.20910	0.00146
5	0.20	0.20622	0.00146
6	0.25	0.20335	0.00146
7	0.30	0.20047	0.00146
8	0.35	0.19760	0.00146
9	0.40	0.19473	0.00145
10	0.45	0.19185	0.00145
11	0.50	0.18898	0.00145
12	0.55	0.18610	0.00145
13	0.60	0.18323	0.00145
14	0.65	0.18036	0.00144
15	0.70	0.17748	0.00144
16	0.75	0.17461	0.00144
17	0.80	0.17174	0.00144
18	0.85	0.16887	0.00143
19	0.90	0.16600	0.00143
20	0.95	0.16314	0.00142
21	1.00	0.16027	0.00142
22	1.05	0.15741	0.00142
23	1.10	0.15455	0.00141

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
24	1.15	0.15169	0.00141
25	1.20	0.14883	0.00140
26	1.25	0.14598	0.00140
27	1.30	0.14313	0.00139
28	1.35	0.14029	0.00139
29	1.40	0.13745	0.00138
30	1.45	0.13461	0.00138
31	1.50	0.13178	0.00137
32	1.55	0.12896	0.00136
33	1.60	0.12615	0.00136
34	1.65	0.12334	0.00135
35	1.70	0.12054	0.00134
36	1.75	0.11775	0.00134
37	1.80	0.11497	0.00133
38	1.85	0.11219	0.00132
39	1.90	0.10943	0.00131
40	1.95	0.10669	0.00131
41	2.00	0.10395	0.00130
42	2.05	0.10123	0.00129
43	2.10	0.09852	0.00128
44	2.15	0.09583	0.00127
45	2.20	0.09316	0.00126
46	2.25	0.09050	0.00126
47	2.30	0.08787	0.00125
48	2.35	0.08525	0.00124
49	2.40	0.08265	0.00123
50	2.45	0.08008	0.00122
51	2.50	0.07753	0.00121
52	2.55	0.07501	0.00120
53	2.60	0.07251	0.00119
54	2.65	0.07004	0.00118
55	2.70	0.06760	0.00117
56	2.75	0.06518	0.00115
57	2.80	0.06280	0.00114
58	2.85	0.06045	0.00113
59	2.90	0.05813	0.00112
60	2.95	0.05585	0.00111
61	3.00	0.05359	0.00110
62	3.05	0.05137	0.00108
63	3.10	0.04918	0.00107
64	3.15	0.04703	0.00106
65	3.20	0.04491	0.00105
66	3.25	0.04282	0.00103
67	3.30	0.04077	0.00102
68	3.35	0.03875	0.00101
69	3.40	0.03676	0.00099
70	3.45	0.03481	0.00098
71	3.50	0.03289	0.00096
72	3.55	0.03100	0.00095
73	3.60	0.02914	0.00094
74	3.65	0.02732	0.00092
75	3.70	0.02552	0.00091
76	3.75	0.02376	0.00089
77	3.80	0.02202	0.00088
78	3.85	0.02032	0.00086

n°	Y	U	V
	[m]	[cm]	[cm]
79	3.90	0.01864	0.00084
80	3.95	0.01700	0.00083
81	4.00	0.01537	0.00081
82	4.05	0.01378	0.00080
83	4.10	0.01221	0.00078
84	4.15	0.01066	0.00076
85	4.20	0.00914	0.00075
86	4.25	0.00765	0.00073
87	4.30	0.00617	0.00071
88	4.35	0.00472	0.00069
89	4.40	0.00328	0.00068
90	4.45	0.00187	0.00066
91	4.50	0.00047	0.00064
92	4.55	-	0.00062
		0.00090	
93	4.60	-	0.00060
		0.00226	
94	4.65	-	0.00058
		0.00361	
95	4.70	-	0.00056
		0.00494	
96	4.75	-	0.00055
		0.00625	
97	4.80	-	0.00053
		0.00755	
98	4.85	-	0.00051
		0.00884	
99	4.90	-	0.00049
		0.01012	
100	4.95	-	0.00047
		0.01139	
101	5.00	-	0.00045
		0.01264	
102	5.05	-	0.00043
		0.01389	
103	5.10	-	0.00041
		0.01513	
104	5.15	-	0.00038
		0.01636	
105	5.20	-	0.00036
		0.01758	
106	5.25	-	0.00034
		0.01880	
107	5.30	-	0.00032
		0.02001	
108	5.35	-	0.00030
		0.02122	
109	5.40	-	0.00028
		0.02243	
110	5.45	-	0.00026
		0.02362	
111	5.50	-	0.00023
		0.02482	
112	5.55	-	0.00021
		0.02601	
113	5.60	-	0.00019

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
		0.02721	
114	5.65	- 0.02840	0.00017
115	5.70	- 0.02958	0.00014
116	5.75	- 0.03077	0.00012
117	5.80	- 0.03196	0.00010
118	5.85	- 0.03315	0.00007
119	5.90	- 0.03433	0.00005
120	5.95	- 0.03552	0.00002
121	6.00	- 0.03670	0.00000

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
1	0.00	0.21772	0.00146
2	0.05	0.21485	0.00146
3	0.10	0.21197	0.00146
4	0.15	0.20910	0.00146
5	0.20	0.20622	0.00146
6	0.25	0.20335	0.00146
7	0.30	0.20047	0.00146
8	0.35	0.19760	0.00146
9	0.40	0.19473	0.00145
10	0.45	0.19185	0.00145
11	0.50	0.18898	0.00145
12	0.55	0.18610	0.00145
13	0.60	0.18323	0.00145
14	0.65	0.18036	0.00144
15	0.70	0.17748	0.00144
16	0.75	0.17461	0.00144
17	0.80	0.17174	0.00144
18	0.85	0.16887	0.00143
19	0.90	0.16600	0.00143
20	0.95	0.16314	0.00142
21	1.00	0.16027	0.00142
22	1.05	0.15741	0.00142
23	1.10	0.15455	0.00141
24	1.15	0.15169	0.00141
25	1.20	0.14883	0.00140
26	1.25	0.14598	0.00140
27	1.30	0.14313	0.00139
28	1.35	0.14029	0.00139
29	1.40	0.13745	0.00138
30	1.45	0.13461	0.00138
31	1.50	0.13178	0.00137
32	1.55	0.12896	0.00136
33	1.60	0.12615	0.00136
34	1.65	0.12334	0.00135

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
35	1.70	0.12054	0.00134
36	1.75	0.11775	0.00134
37	1.80	0.11497	0.00133
38	1.85	0.11219	0.00132
39	1.90	0.10943	0.00131
40	1.95	0.10669	0.00131
41	2.00	0.10395	0.00130
42	2.05	0.10123	0.00129
43	2.10	0.09852	0.00128
44	2.15	0.09583	0.00127
45	2.20	0.09316	0.00126
46	2.25	0.09050	0.00126
47	2.30	0.08787	0.00125
48	2.35	0.08525	0.00124
49	2.40	0.08265	0.00123
50	2.45	0.08008	0.00122
51	2.50	0.07753	0.00121
52	2.55	0.07501	0.00120
53	2.60	0.07251	0.00119
54	2.65	0.07004	0.00118
55	2.70	0.06760	0.00117
56	2.75	0.06518	0.00115
57	2.80	0.06280	0.00114
58	2.85	0.06045	0.00113
59	2.90	0.05813	0.00112
60	2.95	0.05585	0.00111
61	3.00	0.05359	0.00110
62	3.05	0.05137	0.00108
63	3.10	0.04918	0.00107
64	3.15	0.04703	0.00106
65	3.20	0.04491	0.00105
66	3.25	0.04282	0.00103
67	3.30	0.04077	0.00102
68	3.35	0.03875	0.00101
69	3.40	0.03676	0.00099
70	3.45	0.03481	0.00098
71	3.50	0.03289	0.00096
72	3.55	0.03100	0.00095
73	3.60	0.02914	0.00094
74	3.65	0.02732	0.00092
75	3.70	0.02552	0.00091
76	3.75	0.02376	0.00089
77	3.80	0.02202	0.00088
78	3.85	0.02032	0.00086
79	3.90	0.01864	0.00084
80	3.95	0.01700	0.00083
81	4.00	0.01537	0.00081
82	4.05	0.01378	0.00080
83	4.10	0.01221	0.00078
84	4.15	0.01066	0.00076
85	4.20	0.00914	0.00075
86	4.25	0.00765	0.00073
87	4.30	0.00617	0.00071
88	4.35	0.00472	0.00069
89	4.40	0.00328	0.00068

n°	Y [m]	U [cm]	V [cm]
90	4.45	0.00187	0.00066
91	4.50	0.00047	0.00064
92	4.55	- 0.00090	0.00062
93	4.60	- 0.00226	0.00060
94	4.65	- 0.00361	0.00058
95	4.70	- 0.00494	0.00056
96	4.75	- 0.00625	0.00055
97	4.80	- 0.00755	0.00053
98	4.85	- 0.00884	0.00051
99	4.90	- 0.01012	0.00049
100	4.95	- 0.01139	0.00047
101	5.00	- 0.01264	0.00045
102	5.05	- 0.01389	0.00043
103	5.10	- 0.01513	0.00041
104	5.15	- 0.01636	0.00038
105	5.20	- 0.01758	0.00036
106	5.25	- 0.01880	0.00034
107	5.30	- 0.02001	0.00032
108	5.35	- 0.02122	0.00030
109	5.40	- 0.02243	0.00028
110	5.45	- 0.02362	0.00026
111	5.50	- 0.02482	0.00023
112	5.55	- 0.02601	0.00021
113	5.60	- 0.02721	0.00019
114	5.65	- 0.02840	0.00017
115	5.70	- 0.02958	0.00014
116	5.75	- 0.03077	0.00012
117	5.80	- 0.03196	0.00010
118	5.85	- 0.03315	0.00007

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS _{RI} B	FS _{SC} o
		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kgm]	[kgm]		
3	SLV - GEO	4128.1	65023.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17030.7	100397.		
		4	52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3	90	5.89	15.7
		1.87	4.46								5	51
4	SLE - Rara	2727.3	84624.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12088.5	130504.		
		8	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2	21	10.7	31.0
		1.57	4.46								96	28
5	SLE - Frequente	2727.3	84624.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12088.5	130504.		
		8	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2	21	10.7	31.0
		1.57	4.46								96	28
6	SLE - Quasi permanent e	2727.3	84624.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12088.5	130504.		
		8	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2	21	10.7	31.0
		1.57	4.46								96	28

Stabilità globale

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

(X_C; Y_C) Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]

R Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]

(X_V; Y_V) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]

(X_M; Y_M) Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]

FS Coefficiente di sicurezza

R Coefficiente di sicurezza richiesto

Numero di cerchi analizzati 100

n°	Tipo	X _C , Y _C [m]	R [m]	X _V , Y _V [m]	X _M , Y _M [m]	FS	R
2	SLU - GEO	-5.40; 2.40	9.99	-8.91; -6.95	4.30; 0.00	4.195	1.100
3	SLV - GEO	-5.40; 2.40	9.99	-8.91; -6.95	4.30; 0.00	5.120	1.200

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] (L=b/cosα)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm²]

C_{tn}, C_{tt} contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

n°	W [kg]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	(Ctn; Ctt) [kg]
1	60.88	-19.79	0.28	30.17	0.800	0.000	0; 0
2	188.46	-18.20	0.28	30.17	0.800	0.000	0; 0
3	311.40	-16.62	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
4	429.84	-15.06	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
5	543.87	-13.50	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
6	653.58	-11.96	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
7	759.06	-10.43	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
8	860.36	-8.90	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
9	957.54	-7.38	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
10	1050.66	-5.87	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
11	1139.75	-4.36	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
12	1224.84	-2.85	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
13	1305.94	-1.35	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
14	1383.07	0.16	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
15	1456.23	1.66	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
16	1525.42	3.17	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
17	1590.63	4.67	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
18	1651.82	6.18	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
19	1708.98	7.70	0.26	30.17	0.800	0.000	0; 0
20	1762.06	9.22	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
21	1811.02	10.75	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
22	1855.79	12.28	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
23	1896.31	13.82	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
24	1932.49	15.38	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
25	1964.24	16.94	0.27	30.17	0.800	0.000	0; 0
26	1991.46	18.52	0.28	30.17	0.800	0.000	0; 0
27	2014.03	20.12	0.28	30.17	0.800	0.000	0; 0
28	2031.80	21.73	0.28	30.17	0.800	0.000	0; 0
29	2044.62	23.36	0.29	30.17	0.800	0.000	0; 0
30	2052.31	25.00	0.29	30.17	0.800	0.000	0; 0
31	2054.66	26.68	0.29	30.17	0.800	0.000	0; 0
32	2051.45	28.37	0.30	30.17	0.800	0.000	0; 0
33	2042.41	30.10	0.30	30.17	0.800	0.000	0; 0
34	2027.24	31.85	0.31	30.17	0.800	0.000	0; 0
35	3044.46	33.61	0.30	30.17	0.800	0.000	0; 0
36	3430.81	35.37	0.31	30.17	0.800	0.000	0; 0
37	3444.86	37.17	0.32	30.17	0.800	0.000	0; 0
38	3343.75	39.01	0.33	30.17	0.800	0.000	0; 0
39	3235.01	40.91	0.33	30.17	0.800	0.000	0; 0
40	3117.99	42.86	0.35	30.17	0.800	0.000	0; 0
41	2991.87	44.87	0.36	30.17	0.800	0.000	0; 0
42	2855.68	46.96	0.37	30.17	0.800	0.000	0; 0
43	2708.22	49.13	0.39	30.17	0.800	0.000	0; 0
44	2547.93	51.41	0.41	30.17	0.800	0.000	0; 0
45	2372.82	53.80	0.43	30.17	0.800	0.000	0; 0
46	2180.20	56.34	0.46	30.17	0.800	0.000	0; 0
47	1966.33	59.06	0.49	30.17	0.800	0.000	0; 0
48	1725.65	62.02	0.54	30.17	0.800	0.000	0; 0
49	1449.33	65.30	0.61	30.17	0.800	0.000	0; 0
50	1124.71	69.07	0.71	27.48	0.400	0.000	0; 0
51	769.41	73.11	0.87	24.79	0.000	0.000	0; 0

Resistenza a taglio paratia = 0.00 [kg]

$\Sigma W_i = 90643.26$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 40122.00$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 43311.94$ [kg]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 125005.64$ [kg]

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

Numero di strisce 51

Caratteristiche delle strisce

n°	W [kg]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	(Ctn; Ctt) [kg]
1	60.88	-19.79	0.28	36.00	1.000	0.000	0; 0
2	188.46	-18.20	0.28	36.00	1.000	0.000	0; 0
3	311.40	-16.62	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
4	429.84	-15.06	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
5	543.87	-13.50	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
6	653.58	-11.96	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
7	759.06	-10.43	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
8	860.36	-8.90	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
9	957.54	-7.38	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
10	1050.66	-5.87	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
11	1139.75	-4.36	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
12	1224.84	-2.85	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
13	1305.94	-1.35	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
14	1383.07	0.16	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
15	1456.23	1.66	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
16	1525.42	3.17	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
17	1590.63	4.67	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
18	1651.82	6.18	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
19	1708.98	7.70	0.26	36.00	1.000	0.000	0; 0
20	1762.06	9.22	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
21	1811.02	10.75	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
22	1855.79	12.28	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
23	1896.31	13.82	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
24	1932.49	15.38	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
25	1964.24	16.94	0.27	36.00	1.000	0.000	0; 0
26	1991.46	18.52	0.28	36.00	1.000	0.000	0; 0
27	2014.03	20.12	0.28	36.00	1.000	0.000	0; 0
28	2031.80	21.73	0.28	36.00	1.000	0.000	0; 0
29	2044.62	23.36	0.29	36.00	1.000	0.000	0; 0
30	2052.31	25.00	0.29	36.00	1.000	0.000	0; 0
31	2054.66	26.68	0.29	36.00	1.000	0.000	0; 0
32	2051.45	28.37	0.30	36.00	1.000	0.000	0; 0
33	2042.41	30.10	0.30	36.00	1.000	0.000	0; 0
34	2027.24	31.85	0.31	36.00	1.000	0.000	0; 0
35	3044.46	33.61	0.30	36.00	1.000	0.000	0; 0
36	3369.01	35.37	0.31	36.00	1.000	0.000	0; 0
37	3368.96	37.17	0.32	36.00	1.000	0.000	0; 0
38	3267.85	39.01	0.33	36.00	1.000	0.000	0; 0
39	3159.11	40.91	0.33	36.00	1.000	0.000	0; 0
40	3042.09	42.86	0.35	36.00	1.000	0.000	0; 0
41	2915.97	44.87	0.36	36.00	1.000	0.000	0; 0
42	2779.78	46.96	0.37	36.00	1.000	0.000	0; 0

n°	W [kg]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	(Ctn; Ctt) [kg]
43	2632.32	49.13	0.39	36.00	1.000	0.000	0; 0
44	2472.03	51.41	0.41	36.00	1.000	0.000	0; 0
45	2296.92	53.80	0.43	36.00	1.000	0.000	0; 0
46	2104.30	56.34	0.46	36.00	1.000	0.000	0; 0
47	1890.43	59.06	0.49	36.00	1.000	0.000	0; 0
48	1649.75	62.02	0.54	36.00	1.000	0.000	0; 0
49	1373.43	65.30	0.61	36.00	1.000	0.000	0; 0
50	1048.81	69.07	0.71	33.00	0.500	0.000	0; 0
51	693.80	73.11	0.87	30.00	0.000	0.000	0; 0

Resistenza a taglio paratia = 0.00 [kg]

$\Sigma W_i = 89443.26$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 39196.77$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 53616.27$ [kg]

$\Sigma C_i b_i / \cos \alpha_i = 156257.05$ [kg]

Verifica armatura paratia

Verifica a flessione

Simbologia adottata

n° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

M momento flettente espresso in [kgm]

N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)

M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]

N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]

FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 40.75 [cmq]

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
1	0.00	0	0	0.00	0.00	1000.00 0
2	0.05	0	5	528.87	159911. 89	1000.00 0
3	0.10	0	10	1474.62	148625. 22	1000.00 0
4	0.15	0	14	2742.75	121670. 68	1000.00 0
5	0.20	1	19	3921.64	90020.6 2	1000.00 0

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
6	0.25	2	24	4778.36	63017.14	1000.000
7	0.30	3	29	5339.27	43544.80	1000.000
8	0.35	6	33	5628.99	30262.26	909.825
9	0.40	10	38	5733.85	21519.19	566.097
10	0.45	16	43	5729.27	15769.25	368.743
11	0.50	23	48	5726.31	12052.80	253.655
12	0.55	31	52	5724.31	9537.47	182.472
13	0.60	42	57	5722.90	7762.47	136.136
14	0.65	55	62	5721.87	6464.09	104.645
15	0.70	69	67	5721.09	5484.91	82.451
16	0.75	86	71	5720.48	4727.10	66.322
17	0.80	105	76	5720.01	4127.53	54.291
18	0.85	127	81	5719.62	3644.10	45.112
19	0.90	151	86	5719.31	3247.91	37.974
20	0.95	177	90	5719.04	2918.55	32.327
21	1.00	206	95	5718.82	2641.34	27.794
22	1.05	237	100	5718.64	2405.45	24.106
23	1.10	271	105	5718.47	2202.75	21.072
24	1.15	308	109	5718.33	2027.06	18.548
25	1.20	348	114	5718.21	1873.59	16.429
26	1.25	391	119	5718.11	1738.59	14.636
27	1.30	436	124	5718.01	1619.08	13.105
28	1.35	485	128	5717.93	1512.67	11.791
29	1.40	537	133	5717.85	1417.43	10.654
30	1.45	592	138	5717.78	1331.78	9.665
31	1.50	650	143	5717.72	1254.40	8.800
32	1.55	711	147	5717.66	1184.22	8.039
33	1.60	776	152	5717.61	1120.33	7.368
34	1.65	844	157	5717.57	1061.95	6.772
35	1.70	916	162	5717.52	1008.44	6.242
36	1.75	991	166	5717.48	959.25	5.768
37	1.80	1070	171	5717.45	913.90	5.343
38	1.85	1153	176	5717.42	871.98	4.960
39	1.90	1239	181	5717.38	833.14	4.614
40	1.95	1329	185	5717.36	797.06	4.301
41	2.00	1423	190	5717.33	763.48	4.017
42	2.05	1521	195	5717.30	732.15	3.758
43	2.10	1623	200	5717.28	702.88	3.522
44	2.15	1729	204	5717.26	675.48	3.306
45	2.20	1840	209	5717.24	649.78	3.108
46	2.25	1954	214	5717.22	625.63	2.926
47	2.30	2073	219	5717.20	602.92	2.758
48	2.35	2196	223	5717.18	581.51	2.604
49	2.40	2323	228	5717.17	561.32	2.461
50	2.45	2455	233	5717.15	542.24	2.329

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
51	2.50	2591	238	5717.14	524.19	2.206
52	2.50	2591	238	5717.14	524.19	2.206
53	2.55	2723	242	5717.13	508.72	2.099
54	2.60	2843	247	5717.12	496.83	2.011
55	2.65	2951	252	5717.11	487.87	1.937
56	2.70	3048	257	5717.10	481.36	1.876
57	2.75	3133	261	5717.10	476.94	1.825
58	2.80	3207	266	5717.10	474.33	1.783
59	2.85	3271	271	5717.10	473.34	1.748
60	2.90	3325	276	5717.10	473.80	1.719
61	2.95	3370	280	5717.10	475.59	1.696
62	3.00	3405	285	5717.10	478.63	1.679
63	3.05	3432	290	5717.11	482.84	1.666
64	3.10	3450	295	5717.11	488.19	1.657
65	3.15	3460	299	5717.12	494.63	1.652
66	3.20	3462	304	5717.12	502.16	1.651
67	3.25	3457	309	5717.13	510.77	1.654
68	3.30	3445	314	5717.14	520.47	1.660
69	3.35	3426	318	5717.14	531.28	1.669
70	3.40	3401	323	5717.15	543.23	1.681
71	3.45	3369	328	5717.16	556.36	1.697
72	3.50	3332	333	5717.18	570.71	1.716
73	3.55	3289	337	5717.19	586.35	1.738
74	3.60	3242	342	5717.20	603.35	1.764
75	3.65	3189	347	5717.22	621.80	1.793
76	3.70	3132	352	5717.23	641.78	1.825
77	3.75	3071	356	5717.25	663.41	1.862
78	3.80	3006	361	5717.27	686.81	1.902
79	3.85	2937	366	5717.29	712.12	1.946
80	3.90	2865	371	5717.31	739.51	1.995
81	3.95	2790	375	5717.33	769.16	2.049
82	4.00	2712	380	5717.36	801.28	2.108
83	4.05	2632	385	5717.39	836.10	2.172
84	4.10	2549	390	5717.42	873.89	2.243
85	4.15	2464	394	5717.45	914.97	2.320
86	4.20	2378	399	5717.49	959.68	2.404
87	4.25	2290	404	5717.52	1008.42	2.497
88	4.30	2201	409	5717.57	1061.68	2.598
89	4.35	2110	413	5717.61	1119.97	2.709
90	4.40	2019	418	5717.66	1183.92	2.831
91	4.45	1928	423	5717.72	1254.27	2.966
92	4.50	1836	428	5717.78	1331.86	3.114
93	4.55	1744	432	5717.85	1417.69	3.279
94	4.60	1652	437	5717.93	1512.94	3.461
95	4.65	1561	442	5718.01	1619.01	3.664
96	4.70	1470	447	5718.10	1737.59	3.890
97	4.75	1380	451	5718.21	1870.68	4.144
98	4.80	1291	456	5718.33	2020.74	4.430
99	4.85	1203	461	5718.47	2190.76	4.753
100	4.90	1117	466	5718.62	2384.42	5.120
101	4.95	1032	470	5718.80	2606.30	5.540
102	5.00	949	475	5719.00	2862.14	6.023
103	5.05	869	480	5719.24	3159.26	6.583
104	5.10	790	485	5719.51	3507.01	7.236
105	5.15	715	489	5719.84	3917.61	8.005

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
106	5.20	641	494	5720.23	4407.20	8.918
107	5.25	571	499	5720.70	4997.43	10.016
108	5.30	504	504	5721.27	5718.01	11.353
109	5.35	440	508	5721.98	6610.41	13.002
110	5.40	380	513	5722.88	7734.13	15.071
111	5.45	323	518	5724.03	9176.86	17.718
112	5.50	270	523	5725.53	11072.27	21.184
113	5.55	222	527	5727.57	13632.31	25.846
114	5.60	177	532	5730.42	17209.54	32.337
115	5.65	137	537	5728.63	22402.94	41.724
116	5.70	102	542	5633.63	29896.63	55.191
117	5.75	72	546	5397.72	41121.90	75.254
118	5.80	46	551	4915.87	58330.55	105.826
119	5.85	26	556	4070.58	85567.90	153.915
120	5.90	12	561	2636.00	124136.00	221.396
121	5.95	3	565	840.44	157077.68	277.794
122	6.00	0	570	0.00	164722.70	288.886

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0.00	0	0	0.00	0.00	1000.000
2	0.05	0	5	606.00	159210.30	1000.000
3	0.10	0	10	1657.23	145131.37	1000.000
4	0.15	0	14	3082.74	113174.44	1000.000
5	0.20	1	19	4334.85	77456.65	1000.000
6	0.25	2	24	5133.92	50790.94	1000.000
7	0.30	5	29	5574.04	33812.95	1000.000
8	0.35	8	33	5719.85	23094.92	694.341

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
9	0.40	13	38	5729.83	16470.3	
					1	433.278
10	0.45	20	43	5726.56	12355.6	
					6	288.920
11	0.50	28	48	5724.41	9658.85	
						203.273
12	0.55	38	52	5722.93	7797.47	
						149.182
13	0.60	51	57	5721.86	6457.10	
						113.243
14	0.65	65	62	5721.07	5457.79	88.354
15	0.70	81	67	5720.46	4690.98	70.516
16	0.75	100	71	5719.98	4088.20	57.358
17	0.80	121	76	5719.59	3604.61	47.413
18	0.85	144	81	5719.28	3209.82	39.736
19	0.90	170	86	5719.02	2882.63	33.703
20	0.95	198	90	5718.80	2607.90	28.886
21	1.00	229	95	5718.61	2374.56	24.987
22	1.05	262	100	5718.45	2174.36	21.791
23	1.10	299	105	5718.31	2001.05	19.142
24	1.15	338	109	5718.19	1849.80	16.926
25	1.20	380	114	5718.09	1716.85	15.055
26	1.25	425	119	5717.99	1599.22	13.462
27	1.30	473	124	5717.91	1494.54	12.097
28	1.35	524	128	5717.84	1400.87	10.919
29	1.40	578	133	5717.77	1316.65	9.896
30	1.45	635	138	5717.71	1240.59	9.003
31	1.50	696	143	5717.65	1171.60	8.219
32	1.55	760	147	5717.60	1108.79	7.527
33	1.60	827	152	5717.56	1051.41	6.915
34	1.65	898	157	5717.52	998.81	6.370
35	1.70	972	162	5717.48	950.45	5.883
36	1.75	1050	166	5717.44	905.86	5.447
37	1.80	1131	171	5717.41	864.64	5.055
38	1.85	1216	176	5717.38	826.43	4.701
39	1.90	1305	181	5717.35	790.94	4.380
40	1.95	1398	185	5717.32	757.90	4.090
41	2.00	1495	190	5717.30	727.08	3.825
42	2.05	1595	195	5717.28	698.26	3.584
43	2.10	1700	200	5717.26	671.28	3.364
44	2.15	1808	204	5717.24	645.97	3.162
45	2.20	1921	209	5717.22	622.19	2.976
46	2.25	2038	214	5717.20	599.81	2.805
47	2.30	2159	219	5717.18	578.72	2.648
48	2.35	2285	223	5717.17	558.81	2.502
49	2.40	2415	228	5717.15	540.00	2.368
50	2.45	2549	233	5717.14	522.20	2.243
51	2.50	2688	238	5717.12	505.33	2.127
52	2.50	2688	238	5717.12	505.33	2.127
53	2.55	2822	242	5717.11	490.87	2.026
54	2.60	2944	247	5717.10	479.78	1.942
55	2.65	3054	252	5717.10	471.45	1.872
56	2.70	3152	257	5717.09	465.44	1.814
57	2.75	3238	261	5717.09	461.41	1.766
58	2.80	3314	266	5717.09	459.11	1.725
59	2.85	3378	271	5717.09	458.34	1.692

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
60	2.90	3433	276	5717.09	458.96	1.665
61	2.95	3478	280	5717.09	460.86	1.644
62	3.00	3513	285	5717.09	463.95	1.627
63	3.05	3540	290	5717.09	468.17	1.615
64	3.10	3557	295	5717.10	473.48	1.607
65	3.15	3567	299	5717.10	479.85	1.603
66	3.20	3568	304	5717.11	487.26	1.602
67	3.25	3562	309	5717.12	495.72	1.605
68	3.30	3549	314	5717.12	505.24	1.611
69	3.35	3529	318	5717.13	515.83	1.620
70	3.40	3502	323	5717.14	527.52	1.633
71	3.45	3469	328	5717.15	540.35	1.648
72	3.50	3430	333	5717.16	554.38	1.667
73	3.55	3386	337	5717.17	569.66	1.689
74	3.60	3336	342	5717.19	586.25	1.714
75	3.65	3282	347	5717.20	604.25	1.742
76	3.70	3223	352	5717.22	623.75	1.774
77	3.75	3160	356	5717.23	644.84	1.809
78	3.80	3092	361	5717.25	667.66	1.849
79	3.85	3021	366	5717.27	692.34	1.892
80	3.90	2947	371	5717.29	719.05	1.940
81	3.95	2869	375	5717.32	747.95	1.993
82	4.00	2789	380	5717.34	779.25	2.050
83	4.05	2706	385	5717.37	813.19	2.113
84	4.10	2621	390	5717.40	850.02	2.182
85	4.15	2533	394	5717.43	890.04	2.257
86	4.20	2444	399	5717.46	933.61	2.339
87	4.25	2354	404	5717.50	981.11	2.429
88	4.30	2262	409	5717.54	1032.99	2.528
89	4.35	2169	413	5717.59	1089.78	2.636
90	4.40	2075	418	5717.64	1152.10	2.755
91	4.45	1981	423	5717.69	1220.63	2.886
92	4.50	1886	428	5717.75	1296.22	3.031
93	4.55	1792	432	5717.82	1379.84	3.191
94	4.60	1697	437	5717.89	1472.63	3.369
95	4.65	1603	442	5717.98	1575.97	3.566
96	4.70	1510	447	5718.07	1691.49	3.787
97	4.75	1417	451	5718.17	1821.15	4.034
98	4.80	1326	456	5718.29	1967.34	4.313
99	4.85	1236	461	5718.42	2132.97	4.628
100	4.90	1147	466	5718.57	2321.63	4.986
101	4.95	1060	470	5718.74	2537.79	5.395
102	5.00	975	475	5718.94	2787.04	5.865
103	5.05	892	480	5719.17	3076.49	6.410
104	5.10	812	485	5719.44	3415.28	7.047
105	5.15	734	489	5719.76	3815.30	7.796
106	5.20	659	494	5720.14	4292.27	8.686
107	5.25	586	499	5720.60	4867.31	9.756
108	5.30	517	504	5721.15	5569.33	11.057
109	5.35	452	508	5721.85	6438.76	12.664
110	5.40	390	513	5722.72	7533.55	14.680
111	5.45	332	518	5723.84	8939.15	17.259
112	5.50	277	523	5725.31	10785.7	20.635
113	5.55	227	527	5727.29	13279.9	25.178

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
114	5.60	182	532	5730.07	16765.07	31.502
115	5.65	141	537	5734.11	21847.32	40.689
116	5.70	105	542	5642.77	29175.52	53.860
117	5.75	74	546	5419.31	40226.66	73.616
118	5.80	48	551	4948.63	57213.92	103.800
119	5.85	27	556	4113.39	84253.85	151.551
120	5.90	12	561	2682.01	123073.27	219.501
121	5.95	3	565	861.41	156886.92	277.456
122	6.00	0	570	0.00	164722.70	288.886

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y	M	N	M _u	N _u	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	0.00	0	0	0.00	0.00	1000.000
2	0.05	0	5	616.58	159114.02	1000.000
3	0.10	0	10	1681.74	144662.43	1000.000
4	0.15	0	14	3107.36	112553.16	1000.000
5	0.20	1	19	4347.81	77058.96	1000.000
6	0.25	2	24	5138.34	50636.38	1000.000
7	0.30	5	29	5574.63	33788.41	1000.000
8	0.35	8	33	5719.49	23123.95	695.214
9	0.40	13	38	5729.87	16516.06	434.482
10	0.45	20	43	5726.59	12401.86	290.001
11	0.50	28	48	5724.44	9701.06	204.162
12	0.55	38	52	5722.96	7834.70	149.894
13	0.60	50	57	5721.89	6489.55	113.812

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
14	0.65	64	62	5721.09	5485.97	88.811
15	0.70	81	67	5720.47	4715.46	70.884
16	0.75	99	71	5719.99	4109.52	57.657
17	0.80	120	76	5719.61	3623.23	47.657
18	0.85	143	81	5719.29	3226.13	39.938
19	0.90	169	86	5719.03	2896.96	33.871
20	0.95	197	90	5718.81	2620.53	29.026
21	1.00	228	95	5718.62	2385.71	25.104
22	1.05	261	100	5718.46	2184.23	21.889
23	1.10	297	105	5718.32	2009.79	19.226
24	1.15	336	109	5718.20	1857.55	16.997
25	1.20	378	114	5718.09	1723.73	15.115
26	1.25	423	119	5718.00	1605.34	13.514
27	1.30	471	124	5717.92	1499.97	12.141
28	1.35	522	128	5717.84	1405.70	10.957
29	1.40	576	133	5717.77	1320.93	9.928
30	1.45	633	138	5717.71	1244.38	9.030
31	1.50	694	143	5717.66	1174.95	8.242
32	1.55	758	147	5717.61	1111.75	7.547
33	1.60	825	152	5717.56	1054.01	6.932
34	1.65	896	157	5717.52	1001.08	6.384
35	1.70	970	162	5717.48	952.43	5.895
36	1.75	1048	166	5717.44	907.57	5.457
37	1.80	1129	171	5717.41	866.11	5.063
38	1.85	1214	176	5717.38	827.68	4.708
39	1.90	1303	181	5717.35	791.99	4.386
40	1.95	1396	185	5717.33	758.76	4.094
41	2.00	1493	190	5717.30	727.77	3.829
42	2.05	1594	195	5717.28	698.80	3.587
43	2.10	1699	200	5717.26	671.68	3.366
44	2.15	1808	204	5717.24	646.24	3.163
45	2.20	1921	209	5717.22	622.34	2.977
46	2.25	2038	214	5717.20	599.85	2.805
47	2.30	2160	219	5717.18	578.65	2.647
48	2.35	2286	223	5717.17	558.65	2.501
49	2.40	2416	228	5717.15	539.75	2.367
50	2.45	2551	233	5717.14	521.87	2.241
51	2.50	2690	238	5717.12	504.93	2.125
52	2.50	2690	238	5717.12	504.93	2.125
53	2.55	2825	242	5717.11	490.41	2.024
54	2.60	2947	247	5717.10	479.26	1.940
55	2.65	3058	252	5717.10	470.89	1.870
56	2.70	3156	257	5717.09	464.84	1.812
57	2.75	3243	261	5717.09	460.77	1.763
58	2.80	3318	266	5717.09	458.44	1.723
59	2.85	3384	271	5717.09	457.64	1.690
60	2.90	3438	276	5717.09	458.23	1.663
61	2.95	3484	280	5717.09	460.10	1.641
62	3.00	3519	285	5717.09	463.16	1.625
63	3.05	3546	290	5717.09	467.35	1.612
64	3.10	3564	295	5717.10	472.63	1.604
65	3.15	3573	299	5717.10	478.97	1.600
66	3.20	3575	304	5717.11	486.35	1.599
67	3.25	3569	309	5717.12	494.78	1.602
68	3.30	3556	314	5717.12	504.26	1.608

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
69	3.35	3535	318	5717.13	514.81	1.617
70	3.40	3509	323	5717.14	526.46	1.629
71	3.45	3476	328	5717.15	539.26	1.645
72	3.50	3437	333	5717.16	553.24	1.663
73	3.55	3393	337	5717.17	568.47	1.685
74	3.60	3343	342	5717.19	585.02	1.710
75	3.65	3289	347	5717.20	602.97	1.738
76	3.70	3230	352	5717.22	622.41	1.770
77	3.75	3166	356	5717.23	643.45	1.806
78	3.80	3099	361	5717.25	666.21	1.845
79	3.85	3028	366	5717.27	690.83	1.888
80	3.90	2953	371	5717.29	717.46	1.936
81	3.95	2876	375	5717.32	746.28	1.988
82	4.00	2795	380	5717.34	777.50	2.045
83	4.05	2712	385	5717.37	811.35	2.108
84	4.10	2627	390	5717.40	848.09	2.177
85	4.15	2539	394	5717.43	888.01	2.252
86	4.20	2450	399	5717.46	931.46	2.334
87	4.25	2359	404	5717.50	978.84	2.424
88	4.30	2267	409	5717.54	1030.59	2.522
89	4.35	2174	413	5717.59	1087.24	2.630
90	4.40	2080	418	5717.64	1149.39	2.749
91	4.45	1986	423	5717.69	1217.76	2.880
92	4.50	1891	428	5717.75	1293.16	3.024
93	4.55	1796	432	5717.82	1376.56	3.184
94	4.60	1701	437	5717.89	1469.12	3.361
95	4.65	1607	442	5717.97	1572.19	3.558
96	4.70	1514	447	5718.06	1687.42	3.778
97	4.75	1421	451	5718.17	1816.75	4.025
98	4.80	1329	456	5718.28	1962.57	4.302
99	4.85	1239	461	5718.42	2127.78	4.616
100	4.90	1150	466	5718.56	2315.97	4.973
101	4.95	1063	470	5718.74	2531.57	5.382
102	5.00	977	475	5718.93	2780.19	5.851
103	5.05	894	480	5719.16	3068.91	6.395
104	5.10	814	485	5719.43	3406.84	7.029
105	5.15	736	489	5719.75	3805.85	7.776
106	5.20	660	494	5720.13	4281.60	8.664
107	5.25	588	499	5720.59	4855.18	9.731
108	5.30	519	504	5721.14	5555.41	11.030
109	5.35	453	508	5721.83	6422.62	12.632
110	5.40	391	513	5722.70	7514.62	14.643
111	5.45	332	518	5723.82	8916.63	17.216
112	5.50	278	523	5725.28	10758.5	20.583
					4	
113	5.55	228	527	5727.26	13246.3	25.115
					0	
114	5.60	182	532	5730.03	16722.4	31.422
					9	
115	5.65	141	537	5734.07	21791.6	40.585
					6	
116	5.70	105	542	5643.65	29105.8	53.732
					1	
117	5.75	74	546	5421.41	40139.5	73.456
					9	
118	5.80	48	551	4951.84	57104.6	

n°	Y [m]	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
					4	103.602
119	5.85	27	556	4117.62	84124.2	151.318
120	5.90	12	561	2686.60	122967.30	219.312
121	5.95	3	565	863.53	156867.66	277.422
122	6.00	0	570	0.00	164722.70	288.886

Verifica a taglio

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 40.75 cmq

Combinazione n° 1 - SLU - STR

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
1	0.00	0	51632	1000.000
2	0.05	1	51632	1000.000
3	0.10	3	51632	1000.000
4	0.15	7	51632	1000.000
5	0.20	14	51632	1000.000
6	0.25	25	51632	1000.000
7	0.30	43	51632	1000.000
8	0.35	65	51632	792.923
9	0.40	93	51632	557.838
10	0.45	124	51632	417.111
11	0.50	158	51632	327.343
12	0.55	194	51632	266.011

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
13	0.60	233	51632	221.992
14	0.65	273	51632	189.100
15	0.70	315	51632	163.750
16	0.75	359	51632	143.701
17	0.80	405	51632	127.508
18	0.85	452	51632	114.194
19	0.90	501	51632	103.083
20	0.95	551	51632	93.688
21	1.00	603	51632	85.656
22	1.05	656	51632	78.719
23	1.10	710	51632	72.678
24	1.15	766	51632	67.376
25	1.20	824	51632	62.690
26	1.25	882	51632	58.523
27	1.30	942	51632	54.797
28	1.35	1004	51632	51.448
29	1.40	1066	51632	48.424
30	1.45	1130	51632	45.683
31	1.50	1196	51632	43.187
32	1.55	1262	51632	40.908
33	1.60	1330	51632	38.819
34	1.65	1399	51632	36.899
35	1.70	1470	51632	35.128
36	1.75	1542	51632	33.492
37	1.80	1615	51632	31.976
38	1.85	1689	51632	30.567
39	1.90	1765	51632	29.256
40	1.95	1842	51632	28.034
41	2.00	1920	51632	26.891
42	2.05	2000	51632	25.822
43	2.10	2080	51632	24.819
44	2.15	2162	51632	23.877
45	2.20	2246	51632	22.990
46	2.25	2330	51632	22.156
47	2.30	2416	51632	21.368
48	2.35	2503	51632	20.624
49	2.40	2592	51632	19.921
50	2.45	2681	51632	19.256
51	2.50	2772	51632	18.626
52	2.50	2644	51632	19.527
53	2.55	2397	51632	21.541
54	2.60	2158	51632	23.926
55	2.65	1927	51632	26.793
56	2.70	1704	51632	30.296
57	2.75	1489	51632	34.666
58	2.80	1282	51632	40.262
59	2.85	1083	51632	47.668
60	2.90	892	51632	57.912
61	2.95	707	51632	72.979

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
62	3.00	531	51632	97.262
63	3.05	362	51632	142.809
64	3.10	199	51632	258.879
65	3.15	44	51632	1000.000
66	3.20	-104	51632	498.569
67	3.25	-245	51632	211.013
68	3.30	-379	51632	136.217
69	3.35	-507	51632	101.890
70	3.40	-628	51632	82.231
71	3.45	-743	51632	69.529
72	3.50	-851	51632	60.674
73	3.55	-953	51632	54.172
74	3.60	-1049	51632	49.213
75	3.65	-1139	51632	45.325
76	3.70	-1223	51632	42.209
77	3.75	-1302	51632	39.670
78	3.80	-1374	51632	37.575
79	3.85	-1441	51632	35.830
80	3.90	-1502	51632	34.365
81	3.95	-1558	51632	33.131
82	4.00	-1609	51632	32.088
83	4.05	-1654	51632	31.208
84	4.10	-1695	51632	30.467
85	4.15	-1730	51632	29.849
86	4.20	-1760	51632	29.338
87	4.25	-1785	51632	28.925
88	4.30	-1805	51632	28.599
89	4.35	-1821	51632	28.356
90	4.40	-1832	51632	28.189
91	4.45	-1838	51632	28.095
92	4.50	-1839	51632	28.072
93	4.55	-1836	51632	28.118
94	4.60	-1829	51632	28.233
95	4.65	-1817	51632	28.419
96	4.70	-1801	51632	28.676
97	4.75	-1780	51632	29.009
98	4.80	-1755	51632	29.421
99	4.85	-1726	51632	29.919
100	4.90	-1692	51632	30.509
101	4.95	-1655	51632	31.202
102	5.00	-1613	51632	32.008
103	5.05	-1567	51632	32.944
104	5.10	-1517	51632	34.028
105	5.15	-1463	51632	35.283
106	5.20	-1405	51632	36.739
107	5.25	-1343	51632	38.435
108	5.30	-1277	51632	40.421
109	5.35	-1207	51632	42.764

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
110	5.40	-1133	51632	45.555
111	5.45	-1055	51632	48.917
112	5.50	-974	51632	53.030
113	5.55	-888	51632	58.154
114	5.60	-798	51632	64.690
115	5.65	-705	51632	73.288
116	5.70	-607	51632	85.068
117	5.75	-505	51632	102.144
118	5.80	-400	51632	129.047
119	5.85	-291	51632	177.543
120	5.90	-178	51632	290.695
121	5.95	-61	51632	853.307
122	6.00	61	51632	853.307

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
1	0.00	0	51632	1000.00 0
2	0.05	1	51632	1000.00 0
3	0.10	3	51632	1000.00 0
4	0.15	8	51632	1000.00 0
5	0.20	19	51632	1000.00 0
6	0.25	35	51632	1000.00 0
7	0.30	57	51632	903.557
8	0.35	84	51632	611.935
9	0.40	115	51632	448.635
10	0.45	149	51632	347.088
11	0.50	185	51632	279.294
12	0.55	223	51632	231.356
13	0.60	263	51632	195.996

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
14	0.65	306	51632	168.995
15	0.70	349	51632	147.809
16	0.75	395	51632	130.803
17	0.80	442	51632	116.894
18	0.85	490	51632	105.336
19	0.90	540	51632	95.599
20	0.95	591	51632	87.299
21	1.00	644	51632	80.152
22	1.05	698	51632	73.940
23	1.10	754	51632	68.500
24	1.15	811	51632	63.700
25	1.20	869	51632	59.438
26	1.25	928	51632	55.633
27	1.30	989	51632	52.216
28	1.35	1051	51632	49.135
29	1.40	1114	51632	46.344
30	1.45	1179	51632	43.805
31	1.50	1245	51632	41.488
32	1.55	1312	51632	39.366
33	1.60	1380	51632	37.416
34	1.65	1450	51632	35.619
35	1.70	1520	51632	33.959
36	1.75	1593	51632	32.422
37	1.80	1666	51632	30.995
38	1.85	1740	51632	29.666
39	1.90	1816	51632	28.428
40	1.95	1893	51632	27.271
41	2.00	1972	51632	26.188
42	2.05	2051	51632	25.172
43	2.10	2132	51632	24.219
44	2.15	2214	51632	23.322
45	2.20	2297	51632	22.477
46	2.25	2382	51632	21.680
47	2.30	2467	51632	20.927
48	2.35	2554	51632	20.216
49	2.40	2642	51632	19.542
50	2.45	2731	51632	18.904
51	2.50	2821	51632	18.300
52	2.50	2691	51632	19.190
53	2.55	2437	51632	21.184
54	2.60	2193	51632	23.548
55	2.65	1956	51632	26.394
56	2.70	1728	51632	29.878
57	2.75	1508	51632	34.235
58	2.80	1296	51632	39.832
59	2.85	1092	51632	47.269
60	2.90	896	51632	57.612
61	2.95	708	51632	72.943
62	3.00	527	51632	97.955
63	3.05	354	51632	145.904

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
64	3.10	188	51632	274.565
65	3.15	30	51632	1000.000
66	3.20	-122	51632	423.698
67	3.25	-266	51632	193.979
68	3.30	-404	51632	127.946
69	3.35	-534	51632	96.674
70	3.40	-658	51632	78.479
71	3.45	-775	51632	66.611
72	3.50	-886	51632	58.285
73	3.55	-990	51632	52.143
74	3.60	-1088	51632	47.444
75	3.65	-1180	51632	43.749
76	3.70	-1266	51632	40.783
77	3.75	-1346	51632	38.362
78	3.80	-1420	51632	36.362
79	3.85	-1488	51632	34.694
80	3.90	-1551	51632	33.294
81	3.95	-1608	51632	32.113
82	4.00	-1659	51632	31.115
83	4.05	-1706	51632	30.273
84	4.10	-1746	51632	29.564
85	4.15	-1782	51632	28.973
86	4.20	-1813	51632	28.485
87	4.25	-1838	51632	28.090
88	4.30	-1859	51632	27.781
89	4.35	-1874	51632	27.550
90	4.40	-1885	51632	27.393
91	4.45	-1891	51632	27.307
92	4.50	-1892	51632	27.289
93	4.55	-1889	51632	27.338
94	4.60	-1881	51632	27.454
95	4.65	-1868	51632	27.638
96	4.70	-1851	51632	27.892
97	4.75	-1830	51632	28.219
98	4.80	-1804	51632	28.624
99	4.85	-1774	51632	29.111
100	4.90	-1739	51632	29.688
101	4.95	-1700	51632	30.365
102	5.00	-1657	51632	31.154
103	5.05	-1610	51632	32.067
104	5.10	-1559	51632	33.125
105	5.15	-1503	51632	34.349
106	5.20	-1443	51632	35.770
107	5.25	-1380	51632	37.424
108	5.30	-1312	51632	39.360
109	5.35	-1240	51632	41.645
110	5.40	-1164	51632	44.365
111	5.45	-1084	51632	47.643
112	5.50	-1000	51632	51.651
113	5.55	-911	51632	56.645

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
114	5.60	-819	51632	63.016
115	5.65	-723	51632	71.396
116	5.70	-623	51632	82.875
117	5.75	-519	51632	99.516
118	5.80	-411	51632	125.733
119	5.85	-298	51632	172.992
120	5.90	-182	51632	283.257
121	5.95	-62	51632	831.523
122	6.00	62	51632	831.523

Combinazione n° 3 - SLV - GEO

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
1	0.00	0	51632	1000.000
2	0.05	1	51632	1000.000
3	0.10	3	51632	1000.000
4	0.15	8	51632	1000.000
5	0.20	19	51632	1000.000
6	0.25	35	51632	1000.000
7	0.30	57	51632	906.587
8	0.35	84	51632	614.853
9	0.40	114	51632	451.092
10	0.45	148	51632	349.105
11	0.50	184	51632	280.946
12	0.55	222	51632	232.716
13	0.60	262	51632	197.123
14	0.65	304	51632	169.935
15	0.70	347	51632	148.597
16	0.75	393	51632	

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
				131.467
17	0.80	440	51632	117.456
18	0.85	488	51632	105.811
19	0.90	538	51632	96.002
20	0.95	589	51632	87.641
21	1.00	642	51632	80.441
22	1.05	696	51632	74.185
23	1.10	751	51632	68.706
24	1.15	808	51632	63.872
25	1.20	867	51632	59.581
26	1.25	926	51632	55.750
27	1.30	987	51632	52.311
28	1.35	1049	51632	49.210
29	1.40	1113	51632	46.402
30	1.45	1178	51632	43.848
31	1.50	1244	51632	41.517
32	1.55	1311	51632	39.382
33	1.60	1380	51632	37.422
34	1.65	1450	51632	35.615
35	1.70	1521	51632	33.947
36	1.75	1593	51632	32.402
37	1.80	1667	51632	30.968
38	1.85	1742	51632	29.633
39	1.90	1819	51632	28.389
40	1.95	1896	51632	27.227
41	2.00	1975	51632	26.140
42	2.05	2055	51632	25.121
43	2.10	2137	51632	24.164
44	2.15	2219	51632	23.264
45	2.20	2303	51632	22.416
46	2.25	2389	51632	21.617
47	2.30	2475	51632	20.862
48	2.35	2563	51632	20.148
49	2.40	2651	51632	19.473
50	2.45	2741	51632	18.834
51	2.50	2833	51632	18.228
52	2.50	2701	51632	19.114
53	2.55	2447	51632	21.097
54	2.60	2202	51632	23.449
55	2.65	1965	51632	26.278
56	2.70	1736	51632	29.741
57	2.75	1515	51632	34.071
58	2.80	1303	51632	39.629
59	2.85	1098	51632	47.010
60	2.90	902	51632	57.265
61	2.95	713	51632	72.446
62	3.00	531	51632	97.161
63	3.05	358	51632	144.365
64	3.10	191	51632	269.890
65	3.15	32	51632	1000.00 0

n°	Y [m]	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
66	3.20	-120	51632	431.795
67	3.25	-264	51632	195.320
68	3.30	-402	51632	128.388
69	3.35	-533	51632	96.849
70	3.40	-657	51632	78.546
71	3.45	-775	51632	66.626
72	3.50	-886	51632	58.272
73	3.55	-991	51632	52.115
74	3.60	-1089	51632	47.406
75	3.65	-1181	51632	43.705
76	3.70	-1268	51632	40.735
77	3.75	-1348	51632	38.312
78	3.80	-1422	51632	36.311
79	3.85	-1490	51632	34.642
80	3.90	-1553	51632	33.240
81	3.95	-1611	51632	32.059
82	4.00	-1662	51632	31.060
83	4.05	-1709	51632	30.218
84	4.10	-1750	51632	29.509
85	4.15	-1786	51632	28.917
86	4.20	-1816	51632	28.429
87	4.25	-1842	51632	28.034
88	4.30	-1862	51632	27.724
89	4.35	-1878	51632	27.493
90	4.40	-1889	51632	27.335
91	4.45	-1895	51632	27.248
92	4.50	-1896	51632	27.230
93	4.55	-1893	51632	27.278
94	4.60	-1885	51632	27.393
95	4.65	-1872	51632	27.576
96	4.70	-1855	51632	27.829
97	4.75	-1834	51632	28.155
98	4.80	-1808	51632	28.558
99	4.85	-1778	51632	29.043
100	4.90	-1743	51632	29.619
101	4.95	-1704	51632	30.294
102	5.00	-1661	51632	31.080
103	5.05	-1614	51632	31.991
104	5.10	-1562	51632	33.045
105	5.15	-1507	51632	34.266
106	5.20	-1447	51632	35.683
107	5.25	-1383	51632	37.332
108	5.30	-1315	51632	39.264
109	5.35	-1243	51632	41.542
110	5.40	-1167	51632	44.255
111	5.45	-1086	51632	47.525
112	5.50	-1002	51632	51.522
113	5.55	-914	51632	56.503
114	5.60	-821	51632	62.858
115	5.65	-725	51632	71.215
116	5.70	-625	51632	82.665
117	5.75	-520	51632	99.263
118	5.80	-412	51632	

n°	Y [m]	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
				125.412
119	5.85	-299	51632	172.550
120	5.90	-183	51632	282.531
121	5.95	-62	51632	829.382
122	6.00	62	51632	829.382

Verifica tensioni

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
 τ_f tensione tangenziale in [kg/cm²]
 σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

Combinazione n° 4 - SLE - Rara

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm ²]	τ_f [kg/cm ²]	σ_{id} [kg/cm ²]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.05	0.13	0.02	0.13
3	0.10	0.29	0.09	0.34
4	0.15	0.55	0.25	0.70
5	0.20	0.98	0.51	1.32
6	0.25	1.69	0.93	2.34
7	0.30	2.84	1.57	3.93
8	0.35	4.59	2.40	6.19
9	0.40	7.11	3.41	9.24
10	0.45	10.51	4.56	13.15
11	0.50	14.91	5.81	17.99
12	0.55	20.38	7.15	23.85
13	0.60	26.98	8.57	30.80
14	0.65	34.79	10.06	38.91
15	0.70	43.86	11.62	48.26
16	0.75	54.24	13.25	58.90
17	0.80	65.99	14.94	70.88
18	0.85	79.16	16.68	84.27
19	0.90	93.79	18.48	99.11
20	0.95	109.94	20.34	115.45
21	1.00	127.64	22.26	133.33
22	1.05	146.94	24.22	152.81
23	1.10	167.89	26.24	173.94
24	1.15	190.53	28.32	196.74
25	1.20	214.90	30.44	221.27
26	1.25	241.05	32.62	247.58
27	1.30	269.01	34.84	275.69
28	1.35	298.83	37.12	305.67
29	1.40	330.55	39.45	337.54
30	1.45	364.21	41.82	371.35

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
31	1.50	399.86	44.25	407.14
32	1.55	437.53	46.73	444.95
33	1.60	477.26	49.25	484.83
34	1.65	519.10	51.83	526.80
35	1.70	563.08	54.45	570.93
36	1.75	609.25	57.12	617.23
37	1.80	657.65	59.84	665.77
38	1.85	708.31	62.61	716.56
39	1.90	761.28	65.43	769.67
40	1.95	816.59	68.29	825.11
41	2.00	874.29	71.21	882.95
42	2.05	934.42	74.17	943.21
43	2.10	997.01	77.18	1005.93
44	2.15	1062.11	80.24	1071.16
45	2.20	1129.75	83.35	1138.94
46	2.25	1199.98	86.50	1209.30
47	2.30	1272.83	89.71	1282.28
48	2.35	1348.35	92.96	1357.93
49	2.40	1426.57	96.25	1436.28
50	2.45	1507.53	99.59	1517.36
51	2.50	1591.26	102.98	1601.22
52	2.50	1591.26	98.23	1600.33
53	2.55	1672.47	89.06	1679.57
54	2.60	1746.11	80.18	1751.62
55	2.65	1812.42	71.61	1816.66
56	2.70	1871.66	63.34	1874.87
57	2.75	1924.07	55.37	1926.45
58	2.80	1969.89	47.68	1971.62
59	2.85	2009.37	40.29	2010.58
60	2.90	2042.75	33.17	2043.55
61	2.95	2070.25	26.34	2070.75
62	3.00	2092.11	19.78	2092.39
63	3.05	2108.56	13.50	2108.69
64	3.10	2119.82	7.48	

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
				2119.86
65	3.15	2126.11	1.73	2126.11
66	3.20	2127.65	3.77	2127.66
67	3.25	2124.66	9.01	2124.71
68	3.30	2117.34	14.00	2117.47
69	3.35	2105.90	18.74	2106.15
70	3.40	2090.54	23.24	2090.93
71	3.45	2071.48	27.50	2072.02
72	3.50	2048.89	31.52	2049.62
73	3.55	2022.99	35.31	2023.91
74	3.60	1993.95	38.88	1995.09
75	3.65	1961.98	42.22	1963.34
76	3.70	1927.24	45.34	1928.84
77	3.75	1889.92	48.25	1891.77
78	3.80	1850.20	50.95	1852.31
79	3.85	1808.26	53.43	1810.63
80	3.90	1764.27	55.71	1766.90
81	3.95	1718.39	57.79	1721.30
82	4.00	1670.80	59.67	1673.99
83	4.05	1621.65	61.36	1625.13
84	4.10	1571.11	62.85	1574.88
85	4.15	1519.34	64.16	1523.40
86	4.20	1466.49	65.28	1470.84
87	4.25	1412.71	66.21	1417.36
88	4.30	1358.17	66.97	1363.11
89	4.35	1303.00	67.55	1308.24
90	4.40	1247.35	67.95	1252.89
91	4.45	1191.38	68.18	1197.21

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
92	4.50	1135.21	68.23	1141.35
93	4.55	1079.00	68.12	1085.43
94	4.60	1022.87	67.85	1029.60
95	4.65	966.98	67.41	974.00
96	4.70	911.45	66.80	918.77
97	4.75	856.42	66.04	864.02
98	4.80	802.02	65.11	809.91
99	4.85	748.39	64.03	756.56
100	4.90	695.64	62.79	704.09
101	4.95	643.92	61.40	652.64
102	5.00	593.35	59.85	602.34
103	5.05	544.06	58.15	553.30
104	5.10	496.17	56.30	505.66
105	5.15	449.81	54.30	459.53
106	5.20	405.10	52.15	415.04
107	5.25	362.16	49.85	372.31
108	5.30	321.13	47.40	331.46
109	5.35	282.12	44.80	292.59
110	5.40	245.25	42.06	255.84
111	5.45	210.64	39.17	221.30
112	5.50	178.43	36.13	189.08
113	5.55	148.72	32.95	159.29
114	5.60	121.63	29.62	132.01
115	5.65	97.30	26.14	107.32
116	5.70	75.84	22.52	85.28
117	5.75	57.36	18.76	65.92
118	5.80	41.99	14.85	49.24
119	5.85	29.85	10.79	35.22
120	5.90	21.06	6.59	23.95
121	5.95	15.73	2.25	16.20
122	6.00	13.99	2.25	14.52

Combinazione n° 5 - SLE - Frequente

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.05	0.13	0.02	0.13
3	0.10	0.29	0.09	0.34
4	0.15	0.55	0.25	0.70
5	0.20	0.98	0.51	1.32
6	0.25	1.69	0.93	2.34
7	0.30	2.84	1.57	3.93
8	0.35	4.59	2.40	6.19
9	0.40	7.11	3.41	9.24
10	0.45	10.51	4.56	13.15
11	0.50	14.91	5.81	17.99
12	0.55	20.38	7.15	23.85
13	0.60	26.98	8.57	30.80
14	0.65	34.79	10.06	38.91
15	0.70	43.86	11.62	48.26

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
16	0.75	54.24	13.25	58.90
17	0.80	65.99	14.94	70.88
18	0.85	79.16	16.68	84.27
19	0.90	93.79	18.48	99.11
20	0.95	109.94	20.34	115.45
21	1.00	127.64	22.26	133.33
22	1.05	146.94	24.22	152.81
23	1.10	167.89	26.24	173.94
24	1.15	190.53	28.32	196.74
25	1.20	214.90	30.44	221.27
26	1.25	241.05	32.62	247.58
27	1.30	269.01	34.84	275.69
28	1.35	298.83	37.12	305.67
29	1.40	330.55	39.45	337.54
30	1.45	364.21	41.82	371.35
31	1.50	399.86	44.25	407.14
32	1.55	437.53	46.73	444.95
33	1.60	477.26	49.25	484.83
34	1.65	519.10	51.83	526.80
35	1.70	563.08	54.45	570.93
36	1.75	609.25	57.12	617.23
37	1.80	657.65	59.84	665.77
38	1.85	708.31	62.61	716.56
39	1.90	761.28	65.43	769.67
40	1.95	816.59	68.29	825.11
41	2.00	874.29	71.21	882.95
42	2.05	934.42	74.17	943.21
43	2.10	997.01	77.18	1005.93
44	2.15	1062.11	80.24	1071.16
45	2.20	1129.75	83.35	1138.94
46	2.25	1199.98	86.50	1209.30
47	2.30	1272.83	89.71	1282.28
48	2.35	1348.35	92.96	1357.93
49	2.40	1426.57	96.25	1436.28
50	2.45	1507.53	99.59	1517.36
51	2.50	1591.26	102.98	1601.22
52	2.50	1591.26	98.23	1600.33
53	2.55	1672.47	89.06	1679.57
54	2.60	1746.11	80.18	1751.62
55	2.65	1812.42	71.61	1816.66
56	2.70	1871.66	63.34	1874.87

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
57	2.75	1924.07	55.37	1926.45
58	2.80	1969.89	47.68	1971.62
59	2.85	2009.37	40.29	2010.58
60	2.90	2042.75	33.17	2043.55
61	2.95	2070.25	26.34	2070.75
62	3.00	2092.11	19.78	2092.39
63	3.05	2108.56	13.50	2108.69
64	3.10	2119.82	7.48	2119.86
65	3.15	2126.11	1.73	2126.11
66	3.20	2127.65	3.77	2127.66
67	3.25	2124.66	9.01	2124.71
68	3.30	2117.34	14.00	2117.47
69	3.35	2105.90	18.74	2106.15
70	3.40	2090.54	23.24	2090.93
71	3.45	2071.48	27.50	2072.02
72	3.50	2048.89	31.52	2049.62
73	3.55	2022.99	35.31	2023.91
74	3.60	1993.95	38.88	1995.09
75	3.65	1961.98	42.22	1963.34
76	3.70	1927.24	45.34	1928.84
77	3.75	1889.92	48.25	1891.77
78	3.80	1850.20	50.95	1852.31
79	3.85	1808.26	53.43	1810.63
80	3.90	1764.27	55.71	1766.90
81	3.95	1718.39	57.79	1721.30
82	4.00	1670.80	59.67	1673.99
83	4.05	1621.65	61.36	1625.13
84	4.10	1571.11	62.85	

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
				1574.88
85	4.15	1519.34	64.16	1523.40
86	4.20	1466.49	65.28	1470.84
87	4.25	1412.71	66.21	1417.36
88	4.30	1358.17	66.97	1363.11
89	4.35	1303.00	67.55	1308.24
90	4.40	1247.35	67.95	1252.89
91	4.45	1191.38	68.18	1197.21
92	4.50	1135.21	68.23	1141.35
93	4.55	1079.00	68.12	1085.43
94	4.60	1022.87	67.85	1029.60
95	4.65	966.98	67.41	974.00
96	4.70	911.45	66.80	918.77
97	4.75	856.42	66.04	864.02
98	4.80	802.02	65.11	809.91
99	4.85	748.39	64.03	756.56
100	4.90	695.64	62.79	704.09
101	4.95	643.92	61.40	652.64
102	5.00	593.35	59.85	602.34
103	5.05	544.06	58.15	553.30
104	5.10	496.17	56.30	505.66
105	5.15	449.81	54.30	459.53
106	5.20	405.10	52.15	415.04
107	5.25	362.16	49.85	372.31
108	5.30	321.13	47.40	331.46
109	5.35	282.12	44.80	292.59
110	5.40	245.25	42.06	255.84
111	5.45	210.64	39.17	221.30
112	5.50	178.43	36.13	189.08
113	5.55	148.72	32.95	159.29
114	5.60	121.63	29.62	132.01
115	5.65	97.30	26.14	107.32
116	5.70	75.84	22.52	85.28
117	5.75	57.36	18.76	65.92
118	5.80	41.99	14.85	49.24
119	5.85	29.85	10.79	35.22
120	5.90	21.06	6.59	23.95
121	5.95	15.73	2.25	16.20
122	6.00	13.99	2.25	14.52

Combinazione n° 6 - SLE - Quasi permanente

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
----	----------	----------------------------	--------------------------	-------------------------------

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.05	0.13	0.02	0.13
3	0.10	0.29	0.09	0.34
4	0.15	0.55	0.25	0.70
5	0.20	0.98	0.51	1.32
6	0.25	1.69	0.93	2.34
7	0.30	2.84	1.57	3.93
8	0.35	4.59	2.40	6.19
9	0.40	7.11	3.41	9.24
10	0.45	10.51	4.56	13.15
11	0.50	14.91	5.81	17.99
12	0.55	20.38	7.15	23.85
13	0.60	26.98	8.57	30.80
14	0.65	34.79	10.06	38.91
15	0.70	43.86	11.62	48.26
16	0.75	54.24	13.25	58.90
17	0.80	65.99	14.94	70.88
18	0.85	79.16	16.68	84.27
19	0.90	93.79	18.48	99.11
20	0.95	109.94	20.34	115.45
21	1.00	127.64	22.26	133.33
22	1.05	146.94	24.22	152.81
23	1.10	167.89	26.24	173.94
24	1.15	190.53	28.32	196.74
25	1.20	214.90	30.44	221.27
26	1.25	241.05	32.62	247.58
27	1.30	269.01	34.84	275.69
28	1.35	298.83	37.12	305.67
29	1.40	330.55	39.45	337.54
30	1.45	364.21	41.82	371.35
31	1.50	399.86	44.25	407.14
32	1.55	437.53	46.73	444.95
33	1.60	477.26	49.25	484.83
34	1.65	519.10	51.83	526.80
35	1.70	563.08	54.45	570.93
36	1.75	609.25	57.12	617.23
37	1.80	657.65	59.84	665.77
38	1.85	708.31	62.61	716.56
39	1.90	761.28	65.43	769.67
40	1.95	816.59	68.29	825.11
41	2.00	874.29	71.21	882.95
42	2.05	934.42	74.17	943.21
43	2.10	997.01	77.18	1005.93
44	2.15	1062.11	80.24	1071.16
45	2.20	1129.75	83.35	1138.94
46	2.25	1199.98	86.50	1209.30
47	2.30	1272.83	89.71	1282.28
48	2.35	1348.35	92.96	1357.93
49	2.40	1426.57	96.25	

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
				1436.28
50	2.45	1507.53	99.59	1517.36
51	2.50	1591.26	102.98	1601.22
52	2.50	1591.26	98.23	1600.33
53	2.55	1672.47	89.06	1679.57
54	2.60	1746.11	80.18	1751.62
55	2.65	1812.42	71.61	1816.66
56	2.70	1871.66	63.34	1874.87
57	2.75	1924.07	55.37	1926.45
58	2.80	1969.89	47.68	1971.62
59	2.85	2009.37	40.29	2010.58
60	2.90	2042.75	33.17	2043.55
61	2.95	2070.25	26.34	2070.75
62	3.00	2092.11	19.78	2092.39
63	3.05	2108.56	13.50	2108.69
64	3.10	2119.82	7.48	2119.86
65	3.15	2126.11	1.73	2126.11
66	3.20	2127.65	3.77	2127.66
67	3.25	2124.66	9.01	2124.71
68	3.30	2117.34	14.00	2117.47
69	3.35	2105.90	18.74	2106.15
70	3.40	2090.54	23.24	2090.93
71	3.45	2071.48	27.50	2072.02
72	3.50	2048.89	31.52	2049.62
73	3.55	2022.99	35.31	2023.91
74	3.60	1993.95	38.88	1995.09
75	3.65	1961.98	42.22	1963.34
76	3.70	1927.24	45.34	1928.84

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
77	3.75	1889.92	48.25	1891.77
78	3.80	1850.20	50.95	1852.31
79	3.85	1808.26	53.43	1810.63
80	3.90	1764.27	55.71	1766.90
81	3.95	1718.39	57.79	1721.30
82	4.00	1670.80	59.67	1673.99
83	4.05	1621.65	61.36	1625.13
84	4.10	1571.11	62.85	1574.88
85	4.15	1519.34	64.16	1523.40
86	4.20	1466.49	65.28	1470.84
87	4.25	1412.71	66.21	1417.36
88	4.30	1358.17	66.97	1363.11
89	4.35	1303.00	67.55	1308.24
90	4.40	1247.35	67.95	1252.89
91	4.45	1191.38	68.18	1197.21
92	4.50	1135.21	68.23	1141.35
93	4.55	1079.00	68.12	1085.43
94	4.60	1022.87	67.85	1029.60
95	4.65	966.98	67.41	974.00
96	4.70	911.45	66.80	918.77
97	4.75	856.42	66.04	864.02
98	4.80	802.02	65.11	809.91
99	4.85	748.39	64.03	756.56
100	4.90	695.64	62.79	704.09
101	4.95	643.92	61.40	652.64
102	5.00	593.35	59.85	602.34
103	5.05	544.06	58.15	553.30
104	5.10	496.17	56.30	505.66
105	5.15	449.81	54.30	459.53
106	5.20	405.10	52.15	415.04
107	5.25	362.16	49.85	372.31
108	5.30	321.13	47.40	331.46
109	5.35	282.12	44.80	292.59
110	5.40	245.25	42.06	255.84
111	5.45	210.64	39.17	221.30
112	5.50	178.43	36.13	189.08
113	5.55	148.72	32.95	159.29

n°	Y [m]	σ_f [kg/cm q]	τ_f [kg/cm q]	σ_{id} [kg/cm q]
114	5.60	121.63	29.62	132.01
115	5.65	97.30	26.14	107.32
116	5.70	75.84	22.52	85.28
117	5.75	57.36	18.76	65.92
118	5.80	41.99	14.85	49.24
119	5.85	29.85	10.79	35.22
120	5.90	21.06	6.59	23.95
121	5.95	15.73	2.25	16.20
122	6.00	13.99	2.25	14.52

Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 M momento flettente espresso in [kgm]
 N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
 M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
 N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 40.75 [cmq]

Y [m]	n° - Tipo	M [kgm]	N [kg]	M _u [kgm]	N _u [kg]	FS
3.20	1 - SLU - STR	3462	304	5717	502	1.651
3.20	2 - SLU - GEO	3568	304	5717	487	1.602
3.20	3 - SLV - GEO	3575	304	5717	486	1.599

Verifica a taglio

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 40.75 cmq

Y [m]	n° - Tipo	V _{Ed} [kg]	V _{Rd} [kg]	FS
2.50	1 - SLU - STR	2772	51632	18.626
2.50	2 - SLU - GEO	2821	51632	18.300
2.50	3 - SLV - GEO	2833	51632	18.228

Verifica tensioni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ_f	tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm ²]
τ_f	tensione tangenziale in [kg/cm ²]
σ_{id}	tensione ideale espressa in [kg/cm ²]

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

n° - Tipo	σ_f [kg/cm ²]	τ_f [kg/cm ²]	σ_{id} [kg/cm ²]	Y [m]
4 - SLE - Rara	2127.65	3.77	2127.66	3.20
5 - SLE - Frequente	2127.65	3.77	2127.66	3.20
6 - SLE - Quasi permanente	2127.65	3.77	2127.66	3.20

Verifiche strutturali (Inviluppo)*Verifica a flessione**Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
M_u	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
N_u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

Y [m]	n° - Tipo	M [kgm]	N [kg]	M_u [kgm]	N_u [kg]	FS
0.00	1 - SLU - STR	0	0	0	0	1000.00 0
0.05	1 - SLU - STR	0	5	529	159912	1000.00 0
0.10	1 - SLU - STR	0	10	1475	148625	1000.00 0
0.15	1 - SLU - STR	0	14	2743	121671	1000.00 0
0.20	1 - SLU - STR	1	19	3922	90021	1000.00 0
0.25	1 - SLU - STR	2	24	4778	63017	1000.00 0
0.30	1 - SLU - STR	3	29	5339	43545	1000.00

Y	n° - Tipo	M	N	Mu	Nu	FS
<i>[m]</i>		<i>[kgm]</i>	<i>[kg]</i>	<i>[kgm]</i>	<i>[kg]</i>	
						0
0.35	2 - SLU - GEO	8	33	5720	23095	694.341
0.40	2 - SLU - GEO	13	38	5730	16470	433.278
0.45	2 - SLU - GEO	20	43	5727	12356	288.920
0.50	2 - SLU - GEO	28	48	5724	9659	203.273
0.55	2 - SLU - GEO	38	52	5723	7797	149.182
0.60	2 - SLU - GEO	51	57	5722	6457	113.243
0.65	2 - SLU - GEO	65	62	5721	5458	88.354
0.70	2 - SLU - GEO	81	67	5720	4691	70.516
0.75	2 - SLU - GEO	100	71	5720	4088	57.358
0.80	2 - SLU - GEO	121	76	5720	3605	47.413
0.85	2 - SLU - GEO	144	81	5719	3210	39.736
0.90	2 - SLU - GEO	170	86	5719	2883	33.703
0.95	2 - SLU - GEO	198	90	5719	2608	28.886
1.00	2 - SLU - GEO	229	95	5719	2375	24.987
1.05	2 - SLU - GEO	262	100	5718	2174	21.791
1.10	2 - SLU - GEO	299	105	5718	2001	19.142
1.15	2 - SLU - GEO	338	109	5718	1850	16.926
1.20	2 - SLU - GEO	380	114	5718	1717	15.055
1.25	2 - SLU - GEO	425	119	5718	1599	13.462
1.30	2 - SLU - GEO	473	124	5718	1495	12.097
1.35	2 - SLU - GEO	524	128	5718	1401	10.919
1.40	2 - SLU - GEO	578	133	5718	1317	9.896
1.45	2 - SLU - GEO	635	138	5718	1241	9.003
1.50	2 - SLU - GEO	696	143	5718	1172	8.219
1.55	2 - SLU - GEO	760	147	5718	1109	7.527
1.60	2 - SLU - GEO	827	152	5718	1051	6.915
1.65	2 - SLU - GEO	898	157	5718	999	6.370
1.70	2 - SLU - GEO	972	162	5717	950	5.883
1.75	2 - SLU - GEO	1050	166	5717	906	5.447
1.80	2 - SLU - GEO	1131	171	5717	865	5.055
1.85	2 - SLU - GEO	1216	176	5717	826	4.701
1.90	2 - SLU - GEO	1305	181	5717	791	4.380
1.95	2 - SLU - GEO	1398	185	5717	758	4.090
2.00	2 - SLU - GEO	1495	190	5717	727	3.825
2.05	2 - SLU - GEO	1595	195	5717	698	3.584
2.10	2 - SLU - GEO	1700	200	5717	671	3.364
2.15	2 - SLU - GEO	1808	204	5717	646	3.162
2.20	2 - SLU - GEO	1921	209	5717	622	2.976
2.25	2 - SLU - GEO	2038	214	5717	600	2.805
2.30	3 - SLV - GEO	2160	219	5717	579	2.647
2.35	3 - SLV - GEO	2286	223	5717	559	2.501
2.40	3 - SLV - GEO	2416	228	5717	540	2.367
2.45	3 - SLV - GEO	2551	233	5717	522	2.241
2.50	3 - SLV - GEO	2690	238	5717	505	2.125
2.55	3 - SLV - GEO	2825	242	5717	490	2.024
2.60	3 - SLV - GEO	2947	247	5717	479	1.940
2.65	3 - SLV - GEO	3058	252	5717	471	1.870
2.70	3 - SLV - GEO	3156	257	5717	465	1.812
2.75	3 - SLV - GEO	3243	261	5717	461	1.763

Y	n° - Tipo	M	N	Mu	Nu	FS
<i>[m]</i>		<i>[kgm]</i>	<i>[kg]</i>	<i>[kgm]</i>	<i>[kg]</i>	
2.80	3 - SLV - GEO	3318	266	5717	458	1.723
2.85	3 - SLV - GEO	3384	271	5717	458	1.690
2.90	3 - SLV - GEO	3438	276	5717	458	1.663
2.95	3 - SLV - GEO	3484	280	5717	460	1.641
3.00	3 - SLV - GEO	3519	285	5717	463	1.625
3.05	3 - SLV - GEO	3546	290	5717	467	1.612
3.10	3 - SLV - GEO	3564	295	5717	473	1.604
3.15	3 - SLV - GEO	3573	299	5717	479	1.600
3.20	3 - SLV - GEO	3575	304	5717	486	1.599
3.25	3 - SLV - GEO	3569	309	5717	495	1.602
3.30	3 - SLV - GEO	3556	314	5717	504	1.608
3.35	3 - SLV - GEO	3535	318	5717	515	1.617
3.40	3 - SLV - GEO	3509	323	5717	526	1.629
3.45	3 - SLV - GEO	3476	328	5717	539	1.645
3.50	3 - SLV - GEO	3437	333	5717	553	1.663
3.55	3 - SLV - GEO	3393	337	5717	568	1.685
3.60	3 - SLV - GEO	3343	342	5717	585	1.710
3.65	3 - SLV - GEO	3289	347	5717	603	1.738
3.70	3 - SLV - GEO	3230	352	5717	622	1.770
3.75	3 - SLV - GEO	3166	356	5717	643	1.806
3.80	3 - SLV - GEO	3099	361	5717	666	1.845
3.85	3 - SLV - GEO	3028	366	5717	691	1.888
3.90	3 - SLV - GEO	2953	371	5717	717	1.936
3.95	3 - SLV - GEO	2876	375	5717	746	1.988
4.00	3 - SLV - GEO	2795	380	5717	778	2.045
4.05	3 - SLV - GEO	2712	385	5717	811	2.108
4.10	3 - SLV - GEO	2627	390	5717	848	2.177
4.15	3 - SLV - GEO	2539	394	5717	888	2.252
4.20	3 - SLV - GEO	2450	399	5717	931	2.334
4.25	3 - SLV - GEO	2359	404	5718	979	2.424
4.30	3 - SLV - GEO	2267	409	5718	1031	2.522
4.35	3 - SLV - GEO	2174	413	5718	1087	2.630
4.40	3 - SLV - GEO	2080	418	5718	1149	2.749
4.45	3 - SLV - GEO	1986	423	5718	1218	2.880
4.50	3 - SLV - GEO	1891	428	5718	1293	3.024
4.55	3 - SLV - GEO	1796	432	5718	1377	3.184
4.60	3 - SLV - GEO	1701	437	5718	1469	3.361
4.65	3 - SLV - GEO	1607	442	5718	1572	3.558
4.70	3 - SLV - GEO	1514	447	5718	1687	3.778
4.75	3 - SLV - GEO	1421	451	5718	1817	4.025
4.80	3 - SLV - GEO	1329	456	5718	1963	4.302
4.85	3 - SLV - GEO	1239	461	5718	2128	4.616
4.90	3 - SLV - GEO	1150	466	5719	2316	4.973
4.95	3 - SLV - GEO	1063	470	5719	2532	5.382
5.00	3 - SLV - GEO	977	475	5719	2780	5.851
5.05	3 - SLV - GEO	894	480	5719	3069	6.395
5.10	3 - SLV - GEO	814	485	5719	3407	7.029
5.15	3 - SLV - GEO	736	489	5720	3806	7.776
5.20	3 - SLV - GEO	660	494	5720	4282	8.664
5.25	3 - SLV - GEO	588	499	5721	4855	9.731
5.30	3 - SLV - GEO	519	504	5721	5555	11.030
5.35	3 - SLV - GEO	453	508	5722	6423	12.632
5.40	3 - SLV - GEO	391	513	5723	7515	14.643
5.45	3 - SLV - GEO	332	518	5724	8917	17.216
5.50	3 - SLV - GEO	278	523	5725	10759	20.583

Y [m]	n° - Tipo	M [kgm]	N [kg]	Mu [kgm]	Nu [kg]	FS
5.55	3 - SLV - GEO	228	527	5727	13246	25.115
5.60	3 - SLV - GEO	182	532	5730	16722	31.422
5.65	3 - SLV - GEO	141	537	5734	21792	40.585
5.70	3 - SLV - GEO	105	542	5644	29106	53.732
5.75	3 - SLV - GEO	74	546	5421	40140	73.456
5.80	3 - SLV - GEO	48	551	4952	57105	103.602
5.85	3 - SLV - GEO	27	556	4118	84124	151.318
5.90	3 - SLV - GEO	12	561	2687	122967	219.312
5.95	3 - SLV - GEO	3	565	864	156868	277.422

Verifica a taglio

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 40.75 cmq

Y [m]	n° - Tipo	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
0.00	1 - SLU - STR	0	51632	1000.000
0.05	1 - SLU - STR	1	51632	1000.000
0.10	1 - SLU - STR	3	51632	1000.000
0.15	1 - SLU - STR	7	51632	1000.000
0.20	1 - SLU - STR	14	51632	1000.000
0.25	1 - SLU - STR	25	51632	1000.000
0.30	2 - SLU - GEO	57	51632	903.557
0.35	2 - SLU - GEO	84	51632	611.935
0.40	2 - SLU - GEO	115	51632	448.635
0.45	2 - SLU - GEO	149	51632	347.088
0.50	2 - SLU - GEO	185	51632	279.294
0.55	2 - SLU - GEO	223	51632	

Y	n° - Tipo	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
<i>[m]</i>		<i>[kg]</i>	<i>[kg]</i>	
				231.356
0.60	2 - SLU - GEO	263	51632	195.996
0.65	2 - SLU - GEO	306	51632	168.995
0.70	2 - SLU - GEO	349	51632	147.809
0.75	2 - SLU - GEO	395	51632	130.803
0.80	2 - SLU - GEO	442	51632	116.894
0.85	2 - SLU - GEO	490	51632	105.336
0.90	2 - SLU - GEO	540	51632	95.599
0.95	2 - SLU - GEO	591	51632	87.299
1.00	2 - SLU - GEO	644	51632	80.152
1.05	2 - SLU - GEO	698	51632	73.940
1.10	2 - SLU - GEO	754	51632	68.500
1.15	2 - SLU - GEO	811	51632	63.700
1.20	2 - SLU - GEO	869	51632	59.438
1.25	2 - SLU - GEO	928	51632	55.633
1.30	2 - SLU - GEO	989	51632	52.216
1.35	2 - SLU - GEO	1051	51632	49.135
1.40	2 - SLU - GEO	1114	51632	46.344
1.45	2 - SLU - GEO	1179	51632	43.805
1.50	2 - SLU - GEO	1245	51632	41.488
1.55	2 - SLU - GEO	1312	51632	39.366
1.60	2 - SLU - GEO	1380	51632	37.416
1.65	3 - SLV - GEO	1450	51632	35.615
1.70	3 - SLV - GEO	1521	51632	33.947
1.75	3 - SLV - GEO	1593	51632	32.402
1.80	3 - SLV - GEO	1667	51632	30.968
1.85	3 - SLV - GEO	1742	51632	29.633
1.90	3 - SLV - GEO	1819	51632	28.389
1.95	3 - SLV - GEO	1896	51632	27.227
2.00	3 - SLV - GEO	1975	51632	26.140
2.05	3 - SLV - GEO	2055	51632	25.121
2.10	3 - SLV - GEO	2137	51632	24.164
2.15	3 - SLV - GEO	2219	51632	23.264
2.20	3 - SLV - GEO	2303	51632	22.416
2.25	3 - SLV - GEO	2389	51632	21.617
2.30	3 - SLV - GEO	2475	51632	20.862
2.35	3 - SLV - GEO	2563	51632	20.148
2.40	3 - SLV - GEO	2651	51632	19.473
2.45	3 - SLV - GEO	2741	51632	18.834
2.50	3 - SLV - GEO	2833	51632	18.228
2.55	3 - SLV - GEO	2447	51632	21.097
2.60	3 - SLV - GEO	2202	51632	23.449
2.65	3 - SLV - GEO	1965	51632	26.278
2.70	3 - SLV - GEO	1736	51632	29.741
2.75	3 - SLV - GEO	1515	51632	34.071
2.80	3 - SLV - GEO	1303	51632	39.629
2.85	3 - SLV - GEO	1098	51632	47.010
2.90	3 - SLV - GEO	902	51632	57.265
2.95	3 - SLV - GEO	713	51632	72.446
3.00	3 - SLV - GEO	531	51632	97.161

Y	n° - Tipo	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
[m]		[kg]	[kg]	
3.05	1 - SLU - STR	362	51632	142.809
3.10	1 - SLU - STR	199	51632	258.879
3.15	1 - SLU - STR	44	51632	1000.000
3.20	2 - SLU - GEO	-122	51632	423.698
3.25	2 - SLU - GEO	-266	51632	193.979
3.30	2 - SLU - GEO	-404	51632	127.946
3.35	2 - SLU - GEO	-534	51632	96.674
3.40	2 - SLU - GEO	-658	51632	78.479
3.45	2 - SLU - GEO	-775	51632	66.611
3.50	3 - SLV - GEO	-886	51632	58.272
3.55	3 - SLV - GEO	-991	51632	52.115
3.60	3 - SLV - GEO	-1089	51632	47.406
3.65	3 - SLV - GEO	-1181	51632	43.705
3.70	3 - SLV - GEO	-1268	51632	40.735
3.75	3 - SLV - GEO	-1348	51632	38.312
3.80	3 - SLV - GEO	-1422	51632	36.311
3.85	3 - SLV - GEO	-1490	51632	34.642
3.90	3 - SLV - GEO	-1553	51632	33.240
3.95	3 - SLV - GEO	-1611	51632	32.059
4.00	3 - SLV - GEO	-1662	51632	31.060
4.05	3 - SLV - GEO	-1709	51632	30.218
4.10	3 - SLV - GEO	-1750	51632	29.509
4.15	3 - SLV - GEO	-1786	51632	28.917
4.20	3 - SLV - GEO	-1816	51632	28.429
4.25	3 - SLV - GEO	-1842	51632	28.034
4.30	3 - SLV - GEO	-1862	51632	27.724
4.35	3 - SLV - GEO	-1878	51632	27.493
4.40	3 - SLV - GEO	-1889	51632	27.335
4.45	3 - SLV - GEO	-1895	51632	27.248
4.50	3 - SLV - GEO	-1896	51632	27.230
4.55	3 - SLV - GEO	-1893	51632	27.278
4.60	3 - SLV - GEO	-1885	51632	27.393
4.65	3 - SLV - GEO	-1872	51632	27.576
4.70	3 - SLV - GEO	-1855	51632	27.829
4.75	3 - SLV - GEO	-1834	51632	28.155
4.80	3 - SLV - GEO	-1808	51632	28.558
4.85	3 - SLV - GEO	-1778	51632	29.043
4.90	3 - SLV - GEO	-1743	51632	29.619
4.95	3 - SLV - GEO	-1704	51632	30.294
5.00	3 - SLV - GEO	-1661	51632	31.080
5.05	3 - SLV - GEO	-1614	51632	31.991
5.10	3 - SLV - GEO	-1562	51632	33.045
5.15	3 - SLV - GEO	-1507	51632	34.266
5.20	3 - SLV - GEO	-1447	51632	35.683
5.25	3 - SLV - GEO	-1383	51632	37.332
5.30	3 - SLV - GEO	-1315	51632	39.264
5.35	3 - SLV - GEO	-1243	51632	41.542
5.40	3 - SLV - GEO	-1167	51632	44.255
5.45	3 - SLV - GEO	-1086	51632	47.525

Y [m]	n° - Tipo	V_{Ed} [kg]	V_{Rd} [kg]	FS
5.50	3 - SLV - GEO	-1002	51632	51.522
5.55	3 - SLV - GEO	-914	51632	56.503
5.60	3 - SLV - GEO	-821	51632	62.858
5.65	3 - SLV - GEO	-725	51632	71.215
5.70	3 - SLV - GEO	-625	51632	82.665
5.75	3 - SLV - GEO	-520	51632	99.263
5.80	3 - SLV - GEO	-412	51632	125.412
5.85	3 - SLV - GEO	-299	51632	172.550
5.90	3 - SLV - GEO	-183	51632	282.531
5.95	3 - SLV - GEO	-62	51632	829.382

Verifica tensioni

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
 τ_f tensione tangenziale in [kg/cm²]
 σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

Y [m]	σ_f [kg/cm ²]	τ_f [kg/cm ²]	σ_{id} [kg/cm ²]	cmb
0.00	0.00	0.00	0.00	4 - SLE - Rara
0.05	0.00	0.00	0.00	4 - SLE - Rara
0.10	0.29	0.09	0.34	4 - SLE - Rara
0.15	0.55	0.25	0.70	4 - SLE - Rara
0.20	0.98	0.51	1.32	4 - SLE - Rara
0.25	1.69	0.93	2.34	4 - SLE - Rara
0.30	2.84	1.57	3.93	4 - SLE - Rara
0.35	4.59	2.40	6.19	4 - SLE - Rara
0.40	7.11	3.41	9.24	4 - SLE - Rara
0.45	10.51	4.56	13.15	4 - SLE - Rara
0.50	14.91	5.81	17.99	4 - SLE - Rara
0.55	20.38	7.15	23.85	4 - SLE - Rara
0.60	26.98	8.57	30.80	4 - SLE - Rara
0.65	34.79	10.06	38.91	4 - SLE - Rara
0.70	43.86	11.62	48.26	4 - SLE - Rara
0.75	54.24	13.25	58.90	4 - SLE - Rara
0.80	65.99	14.94	70.88	4 - SLE - Rara
0.85	79.16	16.68	84.27	4 - SLE - Rara
0.90	93.79	18.48	99.11	4 - SLE - Rara
0.95	109.94	20.34	115.45	4 - SLE - Rara
1.00	127.64	22.26	133.33	4 - SLE - Rara
1.05	146.94	24.22	152.81	4 - SLE - Rara
1.10	167.89	26.24	173.94	4 - SLE - Rara
1.15	190.53	28.32	196.74	4 - SLE - Rara
1.20	214.90	30.44	221.27	4 - SLE - Rara
1.25	241.05	32.62	247.58	4 - SLE - Rara
1.30	269.01	34.84	275.69	4 - SLE - Rara

Y	σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
<i>[m]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	
1.35	298.83	37.12	305.67	4 - SLE - Rara
1.40	330.55	39.45	337.54	4 - SLE - Rara
1.45	364.21	41.82	371.35	4 - SLE - Rara
1.50	399.86	44.25	407.14	4 - SLE - Rara
1.55	437.53	46.73	444.95	4 - SLE - Rara
1.60	477.26	49.25	484.83	4 - SLE - Rara
1.65	519.10	51.83	526.80	4 - SLE - Rara
1.70	563.08	54.45	570.93	4 - SLE - Rara
1.75	609.25	57.12	617.23	4 - SLE - Rara
1.80	657.65	59.84	665.77	4 - SLE - Rara
1.85	708.31	62.61	716.56	4 - SLE - Rara
1.90	761.28	65.43	769.67	4 - SLE - Rara
1.95	816.59	68.29	825.11	4 - SLE - Rara
2.00	874.29	71.21	882.95	4 - SLE - Rara
2.05	934.42	74.17	943.21	4 - SLE - Rara
2.10	997.01	77.18	1005.93	4 - SLE - Rara
2.15	1062.11	80.24	1071.16	4 - SLE - Rara
2.20	1129.75	83.35	1138.94	4 - SLE - Rara
2.25	1199.98	86.50	1209.30	4 - SLE - Rara
2.30	1272.83	89.71	1282.28	4 - SLE - Rara
2.35	1348.35	92.96	1357.93	4 - SLE - Rara
2.40	1426.57	96.25	1436.28	4 - SLE - Rara
2.45	1507.53	99.59	1517.36	4 - SLE - Rara
2.50	1591.26	102.98	1601.22	4 - SLE - Rara
2.55	1672.47	89.06	1679.57	4 - SLE - Rara
2.60	1746.11	80.18	1751.62	4 - SLE - Rara
2.65	1812.42	71.61	1816.66	4 - SLE - Rara
2.70	1871.66	63.34	1874.87	4 - SLE - Rara
2.75	1924.07	55.37	1926.45	4 - SLE - Rara
2.80	1969.89	47.68	1971.62	4 - SLE - Rara
2.85	2009.37	40.29	2010.58	4 - SLE - Rara
2.90	2042.75	33.17	2043.55	4 - SLE - Rara
2.95	2070.25	26.34	2070.75	4 - SLE - Rara
3.00	2092.11	19.78	2092.39	4 - SLE - Rara
3.05	2108.56	13.50	2108.69	4 - SLE - Rara

Y	σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
<i>[m]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	<i>[kg/cm q]</i>	
3.10	2119.82	7.48	2119.86	4 - SLE - Rara
3.15	2126.11	1.73	2126.11	4 - SLE - Rara
3.20	2127.65	3.77	2127.66	4 - SLE - Rara
3.25	2124.66	9.01	2124.71	4 - SLE - Rara
3.30	2117.34	14.00	2117.47	4 - SLE - Rara
3.35	2105.90	18.74	2106.15	4 - SLE - Rara
3.40	2090.54	23.24	2090.93	4 - SLE - Rara
3.45	2071.48	27.50	2072.02	4 - SLE - Rara
3.50	2048.89	31.52	2049.62	4 - SLE - Rara
3.55	2022.99	35.31	2023.91	4 - SLE - Rara
3.60	1993.95	38.88	1995.09	4 - SLE - Rara
3.65	1961.98	42.22	1963.34	4 - SLE - Rara
3.70	1927.24	45.34	1928.84	4 - SLE - Rara
3.75	1889.92	48.25	1891.77	4 - SLE - Rara
3.80	1850.20	50.95	1852.31	4 - SLE - Rara
3.85	1808.26	53.43	1810.63	4 - SLE - Rara
3.90	1764.27	55.71	1766.90	4 - SLE - Rara
3.95	1718.39	57.79	1721.30	4 - SLE - Rara
4.00	1670.80	59.67	1673.99	4 - SLE - Rara
4.05	1621.65	61.36	1625.13	4 - SLE - Rara
4.10	1571.11	62.85	1574.88	4 - SLE - Rara
4.15	1519.34	64.16	1523.40	4 - SLE - Rara
4.20	1466.49	65.28	1470.84	4 - SLE - Rara
4.25	1412.71	66.21	1417.36	4 - SLE - Rara
4.30	1358.17	66.97	1363.11	4 - SLE - Rara
4.35	1303.00	67.55	1308.24	4 - SLE - Rara
4.40	1247.35	67.95	1252.89	4 - SLE - Rara
4.45	1191.38	68.18		4 - SLE - Rara

Y	σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
[m]	[kg/cm q]	[kg/cm q]	[kg/cm q]	
			1197.21	
4.50	1135.21	68.23	1141.35	4 - SLE - Rara
4.55	1079.00	68.12	1085.43	4 - SLE - Rara
4.60	1022.87	67.85	1029.60	4 - SLE - Rara
4.65	966.98	67.41	974.00	4 - SLE - Rara
4.70	911.45	66.80	918.77	4 - SLE - Rara
4.75	856.42	66.04	864.02	4 - SLE - Rara
4.80	802.02	65.11	809.91	4 - SLE - Rara
4.85	748.39	64.03	756.56	4 - SLE - Rara
4.90	695.64	62.79	704.09	4 - SLE - Rara
4.95	643.92	61.40	652.64	4 - SLE - Rara
5.00	593.35	59.85	602.34	4 - SLE - Rara
5.05	544.06	58.15	553.30	4 - SLE - Rara
5.10	496.17	56.30	505.66	4 - SLE - Rara
5.15	449.81	54.30	459.53	4 - SLE - Rara
5.20	405.10	52.15	415.04	4 - SLE - Rara
5.25	362.16	49.85	372.31	4 - SLE - Rara
5.30	321.13	47.40	331.46	4 - SLE - Rara
5.35	282.12	44.80	292.59	4 - SLE - Rara
5.40	245.25	42.06	255.84	4 - SLE - Rara
5.45	210.64	39.17	221.30	4 - SLE - Rara
5.50	178.43	36.13	189.08	4 - SLE - Rara
5.55	148.72	32.95	159.29	4 - SLE - Rara
5.60	121.63	29.62	132.01	4 - SLE - Rara
5.65	97.30	26.14	107.32	4 - SLE - Rara
5.70	75.84	22.52	85.28	4 - SLE - Rara
5.75	57.36	18.76	65.92	4 - SLE - Rara
5.80	41.99	14.85	49.24	4 - SLE - Rara
5.85	29.85	10.79	35.22	4 - SLE - Rara
5.90	21.06	6.59	23.95	4 - SLE - Rara
5.95	15.73	2.25	16.20	4 - SLE - Rara

Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)

Verifica a flessione

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 M momento flettente espresso in [kgm]
 N sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
 M_u momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
 N_u sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 40.75 [cmq]

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
3 - SLV - GEO	3.20	3575	304	5717	486	1.599

Verifica a taglio

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa, espressa in [m]
 V_{Ed} taglio agente sul palo, espresso in [kg]
 V_{Rd} taglio resistente, espresso in [kg]
 FS coefficiente di sicurezza a taglio (V_{Rd}/V_{Ed})

La verifica a taglio del micropalo è stata eseguita considerando una sezione anulare di area A = 40.75 cmq

n° - Tipo	Y	V_{Ed}	V_{Rd}	FS
	[m]	[kg]	[kg]	
3 - SLV - GEO	2.50	2833	51632	18.228

Verifica tensioni

Simbologia adottata

- n° numero d'ordine della sezione
 Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
 σ_f tensione nell'acciaio espressa in [kg/cm²]
 τ_f tensione tangenziale in [kg/cm²]
 σ_{id} tensione ideale espressa in [kg/cm²]

Area della sezione del tubolare 40.75 [cm²]

σ_f	τ_f	σ_{id}	cmb
[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	[kg/cm ²]	
q]	q]	q]	
2127.65	3.77	2127.66	4

Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 255$ [kg/cmq]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 212$ (Kg/cm ²)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 3620$ [kg/cmq]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 120$ (Kg/cm ²)
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3148$ (Kg/cm ²)
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm ²)
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\varepsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\varepsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	$\varepsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\varepsilon_{yk} = 0.0011$ (0.15%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \varepsilon_c \leq \varepsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

N°	N_u [kg]	M_u [kgm]
1	-128260.46	0.00
2	0.00	5716.72
3	21963.03	5734.20
4	32944.54	5594.99
5	43926.05	5330.07
6	54907.57	5016.30
7	65889.08	4694.09
8	76870.59	4353.94
9	87852.11	3996.16

N°	N_u [kg]	M_u [kgm]
10	98833.62	3618.79
11	109815.13	3215.90
12	120796.65	2780.59
13	131778.16	2305.10
14	142759.68	1781.19
15	153741.19	1207.23
16	164722.70	0.00
17	164722.70	0.00
18	153741.19	-1207.23
19	142759.68	-1781.19
20	131778.16	-2305.10
21	120796.65	-2780.59
22	109815.13	-3215.90
23	98833.62	-3618.79
24	87852.11	-3996.16
25	76870.59	-4353.94
26	65889.08	-4694.09
27	54907.57	-5016.30
28	43926.05	-5330.07
29	32944.54	-5594.99
30	21963.03	-5734.20
31	0.00	-5716.72
32	-128260.46	0.00

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h momento flettente espresso in [kgm] nel piano orizzontale
 T_h taglio espresso in [kg] nel piano orizzontale
 M_v momento flettente espresso in [kgm] nel piano verticale
 T_v taglio espresso in [kg] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0.00 m) (Cordolo in c.a.)

B=150.00 [cm]	H=40.00 [cm]		
$A_{fv}=3.39$ [cmq]	$A_{fh}=6.79$ [cmq]	Staffe $\phi 12/20$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$M_h=8285$ [kgm]	$M_{uh}=19557$ [kgm]	FS=2.36	
$T_h=16571$ [kg]	$T_{Rh}=59297$ [kg]	FS _T =3.58	$\cotg\theta_h=1.00$
$M_v=1688$ [kgm]	$M_{uv}=12907$ [kgm]	FS=7.65	
$T_v=2250$ [kg]	$T_R=14621$ [kg]	FS _{Tv} =6.50	$\cotg\theta_v=1.00$

Indice

Normative di riferimento	1
Richiami teorici	3
Metodo di analisi	3
Calcolo della profondità di infissione	3
Calcolo delle spinte	3
Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)	3
Spinta in presenza di sisma	4
Analisi ad elementi finiti	4
Schematizzazione del terreno	4
Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno	5
Analisi per fasi di scavo	5
Verifica alla stabilità globale	6
Analisi dei pali	6
Dati	8
Geometria paratia	8
Geometria cordoli	8
Geometria profilo terreno	8
Descrizione terreni	9
Descrizione stratigrafia	9
Caratteristiche materiali utilizzati	9
Condizioni di carico	10
Combinazioni di carico	10
Impostazioni di progetto	11
Impostazioni di analisi	12
Impostazioni analisi sismica	12
Risultati	14
Analisi della paratia	14
Analisi della spinta	14
Pressioni orizzontali agenti sulla paratia	22
Forze agenti sulla paratia	36

Verifiche geotecniche	37
Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia	37
Sollecitazioni per metro di paratia	37
Spostamenti massimi e minimi della paratia	51
Spostamenti della paratia	52
Verifica a spostamento	69
Verifiche di corpo rigido	69
Stabilità globale	70
Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo	70
Verifica armatura paratia	73
Verifica a flessione	73
Verifica a taglio	82
Verifica tensioni	91
Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)	101
Verifica a flessione	101
Verifica a taglio	101
Verifica tensioni	101
Verifiche strutturali (Inviluppo)	102
Verifica a flessione	102
Verifica a taglio	105
Verifica tensioni	108
Verifica armatura paratia (Inviluppo sezioni critiche)	111
Verifica a flessione	111
Verifica a taglio	112
Verifica tensioni	112
Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni	113
Verifica sezione cordoli	114
Indice	115

Progetto: Palificata a doppia parete larghezza 150 cm
Hmax=450 cm

Ditta: Comune di Genova

Comune: Comune di Genova, Via Gneo

Progettista: Ing. Claudio Macrì

Direttore dei Lavori:

Impresa:

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

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

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\phi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\phi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
-------------------------------	---------------------

$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti
----------------------------------	------------------------

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Palificata in legno

γ Peso di volume, espresso in [kg/mc]

σ_{cp} Tensione di compressione, espresso in [kg/cm^q]

ϕ Angolo di attrito interno, espresso in [°]

τ_p Resistenza a taglio, espressa in [kg/cm^q]

Palificata in legno

n°	Descr	γ [kg/mc]	σ_{cp} [kg/cm ^q]	ϕ [°]	τ_p [kg/cm ^q]
5	Palificata legno	1700.00	1.50	35.00	0.00

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

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

n° numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0.00	0.00	0.000
2	10.00	2.00	11.310

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

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 20.00 [m]

Paramento

Materiale Palificata legno

Altezza paramento 4.50 [m]

Altezza paramento libero 4.50 [m]

Spessore in sommità	1.50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	1.49	[m]
Inclinazione paramento esterno	17.00	[°]
Inclinazione paramento interno	-17.00	[°]

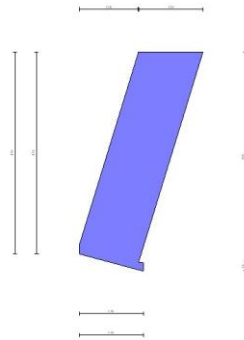


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ^q]
c _a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ^q]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ^q]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ^q]	c _a [kg/cm ^q]	Cesp	τ_l [kg/cm ^q]
1	Terreno	1800.00	2000.00	30.000	20.000	0.00	0.00	---	---
2	Terreno 2	2000.00	2000.00	36.000	24.000	0.50	0.35	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

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

Per calcolo pali (solo se presenti)

K _w	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
K _s	Coefficiente di spinta

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

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

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

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/c m ³]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	3.60	10.000	Terreno	---	---	---	---	---
2	10.00	0.000	Terreno 2	---	---	---	---	---

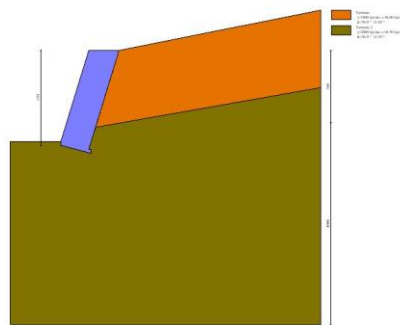


Fig. 2 - Stratigrafia

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

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

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

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi')}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25	1.00	1.00

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unita di volume	γ_γ	1.00	1.00	1.00	1.00

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

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

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

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

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

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

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

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

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

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

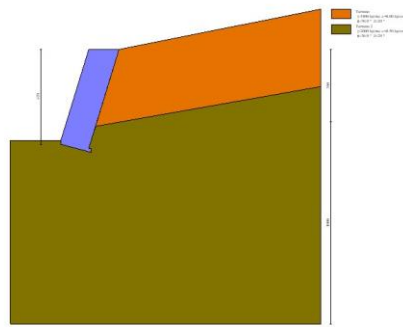


Fig. 3 -

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

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

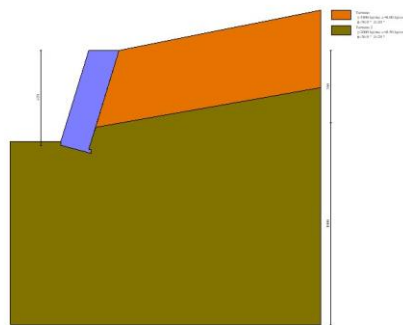


Fig. 4 - (Inviluppo)

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

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

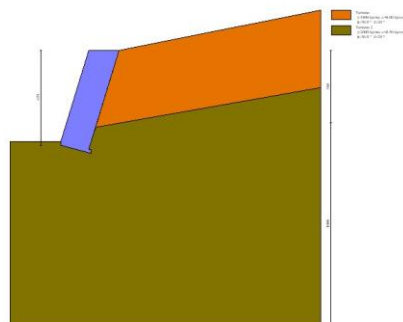


Fig. 5 - (Inviluppo)

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

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

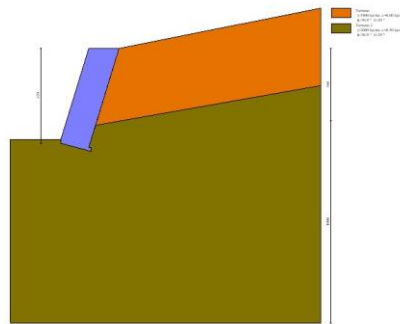


Fig. 6 - (Inviluppo)

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

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

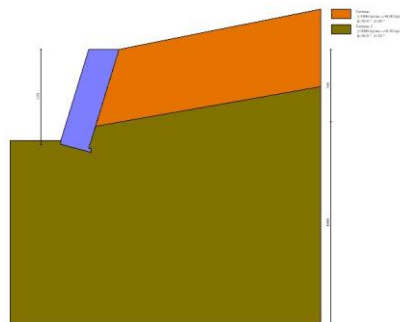


Fig. 7 - (Inviluppo)

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

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

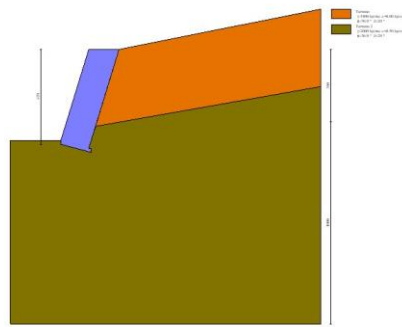


Fig. 8 - (Inviluppo)

Combinazione n° 7 - EQU (A1-M1-R3)

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

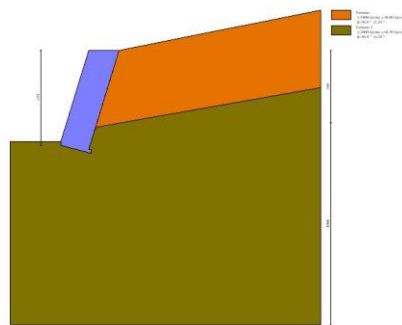


Fig. 9 - (Inviluppo)

Combinazione n° 8 - EQU (A1-M1-R3) H + V

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

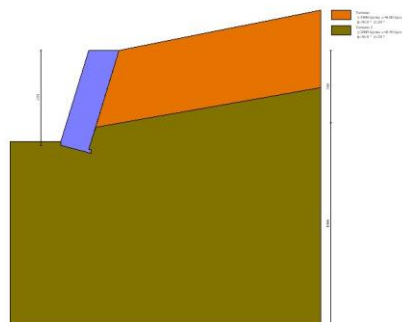


Fig. 10 - (Inviluppo)

Combinazione n° 9 - EQU (A1-M1-R3) H - V

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

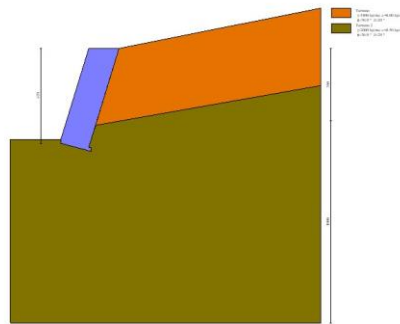


Fig. 11 - (Inviluppo)

Dati sismici

Comune	Genova, Via Gneo
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.447110
Longitudine	8.853160
Indice punti di interpolazione	16695 - 16473 - 16472 - 16694
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	50 anni

	Simbol o	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]		0.668	0.286
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.068	0.029
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.526	2.519
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.286	0.205
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		A	1.000	1.000
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T2	1.200	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.380	3.106	1.553
Ultimo - Ribaltamento	0.570	4.659	2.330
Esercizio	0.470	1.644	0.822

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

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

Capacità portante

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

Stabilità globale

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

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO
Richiesto controllo eccentricità verifiche muro a gravità in cls	

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Risultati per combinazione

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

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

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

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	3872	4.83	3858	326	0.00	-2.53
	Peso/Inerzia muro			0	12673/0	-1.50	-2.48
	Peso/Inerzia terrapieno			0	42/0	-1.42	-4.78
2	Spinta statica	2979	4.83	2968	251	0.00	-2.53
	Incremento di spinta sismica		346	345	29	0.00	-2.64
	Peso/Inerzia muro			394	12673/197	-1.50	-2.48
	Peso/Inerzia terrapieno			1	42/1	-1.42	-4.78
3	Spinta statica	2979	4.83	2968	251	0.00	-2.53
	Incremento di spinta sismica		254	253	21	0.00	-2.64
	Peso/Inerzia muro			394	12673/-197	-1.50	-2.48
	Peso/Inerzia terrapieno			1	42/-1	-1.42	-4.78

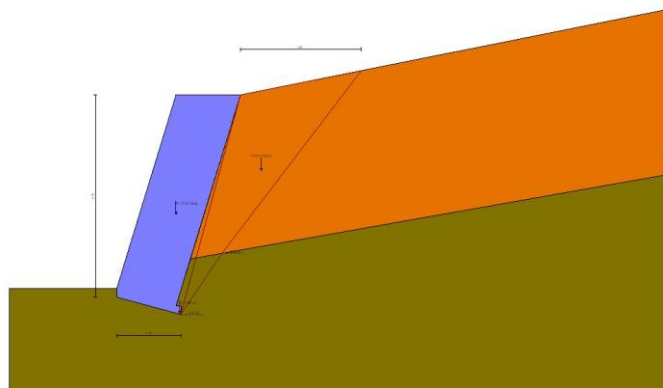


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

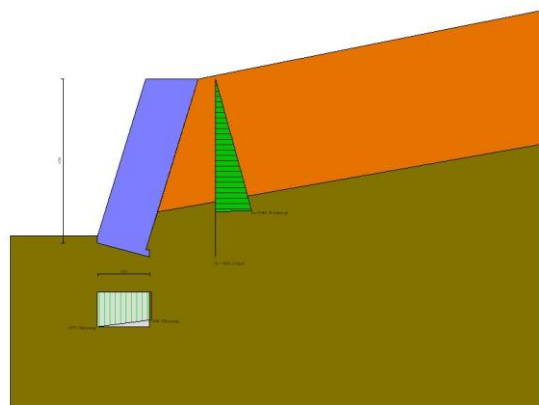


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

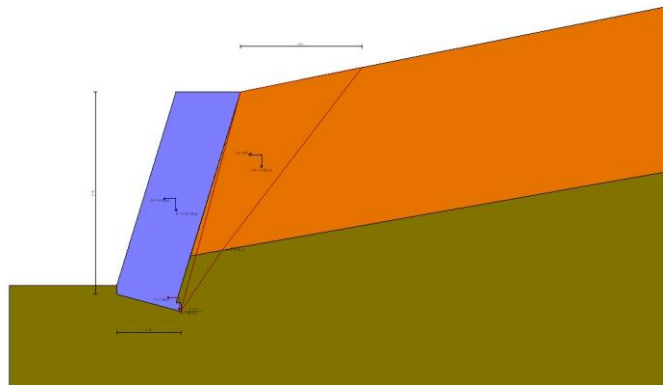


Fig. 14 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

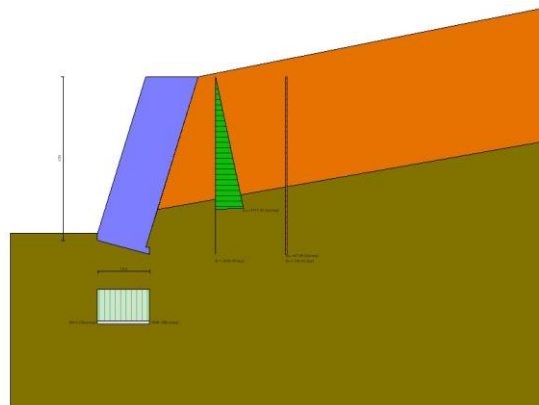


Fig. 15 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kg]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kg]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kg]	T [kg]	M _r [kgm]	M _s [kgm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	13595	352	8382	18487	0.028
2 - STR (A1-M1-R3)	13702	167	8029	18627	-0.002
3 - STR (A1-M1-R3)	13289	183	8113	18332	0.003
4 - GEO (A2-M2-R2)	13411	633	8868	17767	0.108
5 - GEO (A2-M2-R2)	13702	167	8029	18627	-0.002
6 - GEO (A2-M2-R2)	13289	183	8113	18332	0.003

Ic	N	T	M_r	M_s	ecc
	[kg]	[kg]	[kgm]	[kgm]	[m]
7 - EQU (A1-M1-R3)	13595	352	8382	18487	0.028
8 - EQU (A1-M1-R3)	13911	506	8843	18808	0.055
9 - EQU (A1-M1-R3)	13292	530	8971	18366	0.065

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismic a	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		32.555		33.049			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	68.825		37.448			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	61.934		38.267			
4 - GEO (A2-M2-R2)					3.123		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.682		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.738		
7 - EQU (A1-M1-R3)			2.206				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.127				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.047				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	50.58	0.967	1.051	--	--	--	--	--	--	0.865	1.000
	5	0.967	1.025	--	--	--	--	--	--		
	37.75	0.919	1.025	--	--	--	--	--	--		
	2 44.42 6										
2	50.58	0.985	1.051	--	--	--	--	--	--	0.965	1.000
	5	0.985	1.025	--	--	--	--	--	--		
	37.75	0.962	1.025	--	--	--	--	--	--		
	2 44.42 6										
3	50.58	0.983	1.051	--	--	--	--	--	--	0.959	1.000
	5	0.983	1.025	--	--	--	--	--	--		
	37.75	0.957	1.025	--	--	--	--	--	--		
	2 44.42 6										

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/m c]	c [kg/c mq]
1	0.20	1.54	1.51	2000	36.00	0.50
2	0.20	1.54	1.51	2000	36.00	0.50
3	0.20	1.54	1.51	2000	36.00	0.50

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU (A1-M1-R3)	18487	8382	2.206
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	18808	8843	2.127
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	18366	8971	2.047

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-2.50; 3.00	8.19	3.123
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-2.50; 3.00	8.19	3.682
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-2.50; 3.00	8.19	3.738

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm^q]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cm^q]

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kg]	[kg]	[kg]	[m]	[°]	[°]	[kg/cm ^q]	[kg/cm ^q]	[kg]
1	502	0	0	5.47 - 0.45	71.238	24.791	0.00	0.000	
2	1330	0	0	0.45	63.231	24.791	0.00	0.000	
3	1900	0	0	0.45	56.839	24.791	0.00	0.000	
4	2336	0	0	0.45	51.422	24.791	0.00	0.000	
5	2685	0	0	0.45	46.594	24.791	0.00	0.000	
6	2975	0	0	0.45	42.167	24.791	0.00	0.000	
7	3233	0	0	0.45	38.034	30.167	0.40	0.000	
8	3450	0	0	0.45	34.124	30.167	0.40	0.000	
9	3626	0	0	0.45	30.388	30.167	0.40	0.000	
10	3768	0	0	0.45	26.790	30.167	0.40	0.000	
11	3878	0	0	0.45	23.304	30.167	0.40	0.000	
12	3959	0	0	0.45	19.907	30.167	0.40	0.000	
13	4015	0	0	0.45	16.582	30.167	0.40	0.000	
14	4050	0	0	0.45	13.314	30.167	0.40	0.000	
15	4055	0	0	0.45	10.089	30.167	0.40	0.000	
16	3798	0	0	0.45	6.897	30.167	0.40	0.000	
17	2815	0	0	0.45	3.725	30.167	0.40	0.000	
18	1716	0	0	0.45	0.566	30.167	0.40	0.000	
19	741	0	0	0.45	-2.592	30.167	0.40	0.000	
20	578	0	0	0.45	-5.758	30.167	0.40	0.000	
21	526	0	0	0.45	-8.942	30.167	0.40	0.000	
22	450	0	0	0.45	-12.154	30.167	0.40	0.000	
23	350	0	0	0.45	-15.405	30.167	0.40	0.000	
24	224	0	0	0.45	-18.708	30.167	0.40	0.000	
25	70	0	0	-5.80 - 0.45	-21.063	30.167	0.40	0.000	

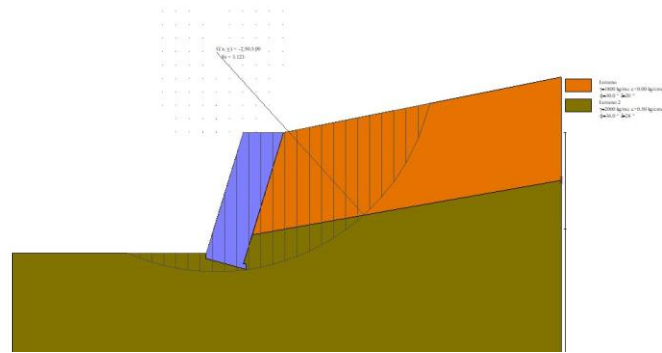


Fig. 16 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	502	0	0	5.47 - 0.45	71.238	30.000	0.00	0.000	
2	1330	0	0	0.45	63.231	30.000	0.00	0.000	
3	1900	0	0	0.45	56.839	30.000	0.00	0.000	
4	2336	0	0	0.45	51.422	30.000	0.00	0.000	
5	2685	0	0	0.45	46.594	30.000	0.00	0.000	
6	2975	0	0	0.45	42.167	30.000	0.00	0.000	
7	3233	0	0	0.45	38.034	36.000	0.50	0.000	
8	3450	0	0	0.45	34.124	36.000	0.50	0.000	
9	3626	0	0	0.45	30.388	36.000	0.50	0.000	
10	3768	0	0	0.45	26.790	36.000	0.50	0.000	
11	3878	0	0	0.45	23.304	36.000	0.50	0.000	
12	3959	0	0	0.45	19.907	36.000	0.50	0.000	
13	4015	0	0	0.45	16.582	36.000	0.50	0.000	
14	4050	0	0	0.45	13.314	36.000	0.50	0.000	
15	4055	0	0	0.45	10.089	36.000	0.50	0.000	
16	3798	0	0	0.45	6.897	36.000	0.50	0.000	
17	2815	0	0	0.45	3.725	36.000	0.50	0.000	
18	1716	0	0	0.45	0.566	36.000	0.50	0.000	
19	741	0	0	0.45	-2.592	36.000	0.50	0.000	
20	578	0	0	0.45	-5.758	36.000	0.50	0.000	
21	526	0	0	0.45	-8.942	36.000	0.50	0.000	
22	450	0	0	0.45	-12.154	36.000	0.50	0.000	
23	350	0	0	0.45	-15.405	36.000	0.50	0.000	
24	224	0	0	0.45	-18.708	36.000	0.50	0.000	
25	70	0	0	-5.80 - 0.45	-21.063	36.000	0.50	0.000	

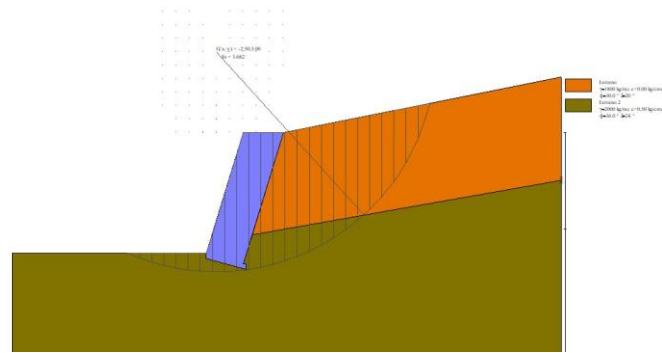


Fig. 17 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	502	0	0	5.47 - 0.45	71.238	30.000	0.00	0.000	
2	1330	0	0	0.45	63.231	30.000	0.00	0.000	
3	1900	0	0	0.45	56.839	30.000	0.00	0.000	
4	2336	0	0	0.45	51.422	30.000	0.00	0.000	
5	2685	0	0	0.45	46.594	30.000	0.00	0.000	
6	2975	0	0	0.45	42.167	30.000	0.00	0.000	
7	3233	0	0	0.45	38.034	36.000	0.50	0.000	
8	3450	0	0	0.45	34.124	36.000	0.50	0.000	
9	3626	0	0	0.45	30.388	36.000	0.50	0.000	
10	3768	0	0	0.45	26.790	36.000	0.50	0.000	
11	3878	0	0	0.45	23.304	36.000	0.50	0.000	
12	3959	0	0	0.45	19.907	36.000	0.50	0.000	
13	4015	0	0	0.45	16.582	36.000	0.50	0.000	
14	4050	0	0	0.45	13.314	36.000	0.50	0.000	
15	4055	0	0	0.45	10.089	36.000	0.50	0.000	
16	3798	0	0	0.45	6.897	36.000	0.50	0.000	
17	2815	0	0	0.45	3.725	36.000	0.50	0.000	
18	1716	0	0	0.45	0.566	36.000	0.50	0.000	
19	741	0	0	0.45	-2.592	36.000	0.50	0.000	
20	578	0	0	0.45	-5.758	36.000	0.50	0.000	
21	526	0	0	0.45	-8.942	36.000	0.50	0.000	
22	450	0	0	0.45	-12.154	36.000	0.50	0.000	
23	350	0	0	0.45	-15.405	36.000	0.50	0.000	
24	224	0	0	0.45	-18.708	36.000	0.50	0.000	
25	70	0	0	-5.80 - 0.45	-21.063	36.000	0.50	0.000	

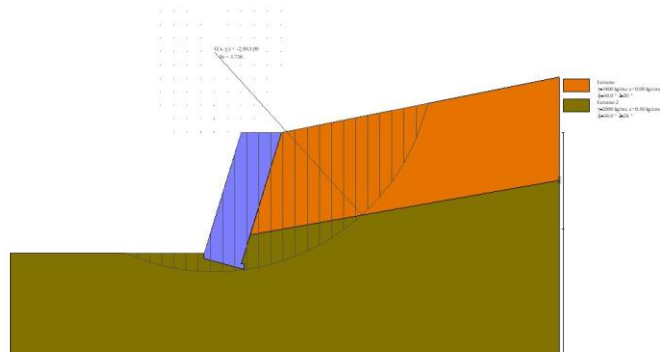


Fig. 18 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 6)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

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

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

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

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	255	2	-4
3	-0.20	510	10	-15
4	-0.30	765	22	-33
5	-0.40	1020	39	-57
6	-0.50	1275	61	-87
7	-0.60	1530	88	-123
8	-0.70	1785	120	-163
9	-0.80	2040	156	-208
10	-0.90	2295	197	-256
11	-1.00	2550	244	-308
12	-1.10	2805	295	-363
13	-1.20	3060	351	-421
14	-1.30	3315	412	-480
15	-1.40	3570	478	-541
16	-1.50	3825	548	-603
17	-1.60	4080	624	-665
18	-1.70	4334	704	-727
19	-1.80	4589	789	-789
20	-1.90	4844	879	-850
21	-2.00	5099	974	-909
22	-2.10	5354	1074	-966
23	-2.20	5609	1179	-1021

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
24	-2.30	5864	1289	-1074
25	-2.40	6119	1403	-1122
26	-2.50	6374	1522	-1167
27	-2.60	6629	1647	-1207
28	-2.70	6884	1776	-1243
29	-2.80	7139	1910	-1273
30	-2.90	7394	2048	-1297
31	-3.00	7649	2192	-1315
32	-3.10	7904	2341	-1326
33	-3.20	8159	2494	-1330
34	-3.30	8414	2652	-1326
35	-3.40	8669	2816	-1314
36	-3.50	8924	2984	-1293
37	-3.60	9179	3157	-1263
38	-3.70	9434	3334	-1223
39	-3.80	9689	3517	-1173
40	-3.90	9944	3547	-1118
41	-4.00	10199	3547	-1071
42	-4.10	10454	3547	-1032
43	-4.20	10709	3547	-1001
44	-4.30	10964	3547	-978
45	-4.40	11219	3547	-962
46	-4.50	11474	3547	-954
47	-4.60	11729	3547	-954
48	-4.70	11984	3547	-962
49	-4.80	12239	3547	-978
50	-4.90	12493	3547	-1001

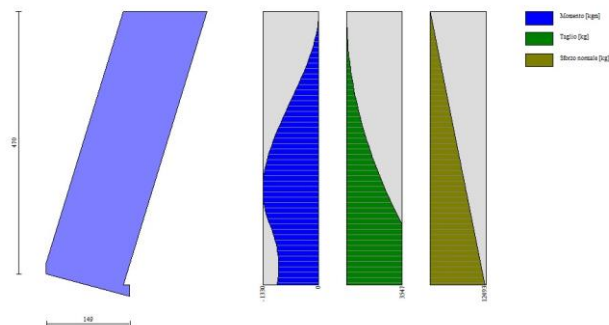


Fig. 19 - Paramento

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

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	259	17	-3
3	-0.20	518	37	-12
4	-0.30	777	62	-27
5	-0.40	1036	90	-47
6	-0.50	1295	122	-72
7	-0.60	1554	157	-102
8	-0.70	1813	196	-136

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
9	-0.80	2071	239	-174
10	-0.90	2330	286	-215
11	-1.00	2589	337	-259
12	-1.10	2848	391	-305
13	-1.20	3107	449	-355
14	-1.30	3366	511	-406
15	-1.40	3625	576	-458
16	-1.50	3884	645	-512
17	-1.60	4143	718	-566
18	-1.70	4402	795	-621
19	-1.80	4661	875	-676
20	-1.90	4920	960	-731
21	-2.00	5179	1048	-785
22	-2.10	5438	1139	-838
23	-2.20	5696	1235	-890
24	-2.30	5955	1334	-939
25	-2.40	6214	1437	-987
26	-2.50	6473	1544	-1032
27	-2.60	6732	1654	-1074
28	-2.70	6991	1768	-1112
29	-2.80	7250	1886	-1147
30	-2.90	7509	2008	-1178
31	-3.00	7768	2133	-1205
32	-3.10	8027	2263	-1227
33	-3.20	8286	2395	-1243
34	-3.30	8545	2532	-1254
35	-3.40	8804	2673	-1259
36	-3.50	9063	2817	-1258
37	-3.60	9321	2965	-1250
38	-3.70	9580	3116	-1235
39	-3.80	9839	3272	-1212
40	-3.90	10098	3310	-1187
41	-4.00	10357	3324	-1168
42	-4.10	10616	3339	-1155
43	-4.20	10875	3354	-1149
44	-4.30	11134	3368	-1150
45	-4.40	11393	3383	-1157
46	-4.50	11652	3397	-1170
47	-4.60	11911	3412	-1190
48	-4.70	12170	3427	-1216
49	-4.80	12429	3441	-1249
50	-4.90	12688	3456	-1289

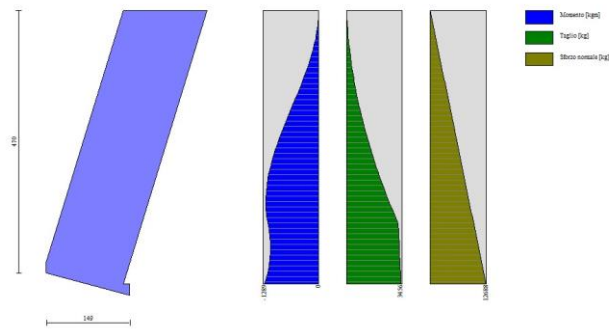


Fig. 20 - Paramento

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

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0.00	0	0	0
2	-0.10	251	15	-3
3	-0.20	502	34	-12
4	-0.30	753	56	-27
5	-0.40	1004	83	-47
6	-0.50	1255	113	-72
7	-0.60	1506	146	-101
8	-0.70	1757	184	-134
9	-0.80	2008	225	-172
10	-0.90	2259	270	-212
11	-1.00	2510	319	-256
12	-1.10	2761	371	-302
13	-1.20	3012	427	-350
14	-1.30	3263	487	-400
15	-1.40	3514	551	-452
16	-1.50	3765	618	-505
17	-1.60	4016	689	-558
18	-1.70	4267	764	-612
19	-1.80	4518	843	-666
20	-1.90	4769	925	-720
21	-2.00	5020	1012	-773
22	-2.10	5271	1102	-824
23	-2.20	5522	1195	-875
24	-2.30	5773	1293	-923
25	-2.40	6024	1394	-969
26	-2.50	6275	1499	-1012
27	-2.60	6526	1607	-1053
28	-2.70	6777	1720	-1090
29	-2.80	7028	1836	-1123
30	-2.90	7279	1956	-1152
31	-3.00	7530	2079	-1177
32	-3.10	7781	2207	-1197
33	-3.20	8032	2338	-1211
34	-3.30	8283	2473	-1220
35	-3.40	8534	2611	-1223
36	-3.50	8785	2754	-1220
37	-3.60	9036	2900	-1209
38	-3.70	9287	3050	-1192
39	-3.80	9538	3203	-1167

n°	X	N	T	M
	[m]	[kg]	[kg]	[kgm]
40	-3.90	9789	3240	-1140
41	-4.00	10040	3252	-1118
42	-4.10	10291	3265	-1103
43	-4.20	10542	3278	-1095
44	-4.30	10793	3291	-1093
45	-4.40	11044	3304	-1097
46	-4.50	11295	3317	-1108
47	-4.60	11546	3329	-1125
48	-4.70	11797	3342	-1148
49	-4.80	12048	3355	-1178
50	-4.90	12299	3368	-1215

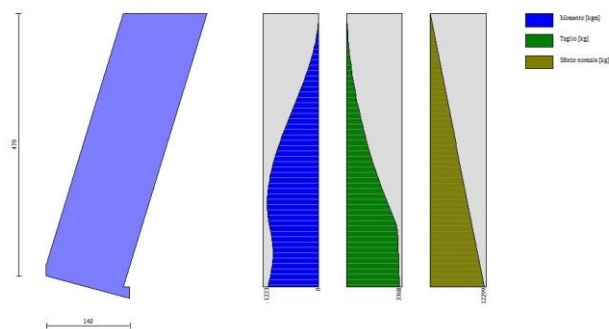


Fig. 21 - Paramento

Verifiche strutturali

Paramento

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
As	area sezione reagente espresso in [cmq]
e	eccentricità espresso in [cm]
σ	tensione espressa in [kg/cmq]
Rt	resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kg]
Et	Azione orizzontale espressa in [kg]
FSsco	fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms	momento stabilizzante espresso in [kgm]
Mr	momento ribaltante espresso in [kgm]
FSrib	fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	[cmq]	[cm]	[kg/cm q]	[kg]	[kg]		[kgm]	[kgm]	
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.50	0.02	178.53	2.47	72.396	195.32	0.08	2376.43

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm ^q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
43	-4.20	15000	-9.35	0.98	7498.31	3547.23	2.114	15421.98	5873.25	2.626
44	-4.30	15000	-8.92	0.99	7676.84	3547.23	2.164	15950.05	6227.93	2.561
45	-4.40	15000	-8.58	1.00	7855.37	3547.23	2.215	16485.91	6582.61	2.504
46	-4.50	15000	-8.32	1.02	8033.90	3547.23	2.265	17029.57	6937.29	2.455
47	-4.60	15000	-8.14	1.04	8212.43	3547.23	2.315	17581.02	7291.97	2.411
48	-4.70	15000	-8.03	1.06	8390.97	3547.23	2.365	18140.26	7646.65	2.372
49	-4.80	15000	-7.99	1.08	8569.50	3547.23	2.416	18707.30	8001.33	2.338
50	-4.90	15000	-8.01	1.10	8748.03	3547.23	2.466	19282.14	8356.01	2.308

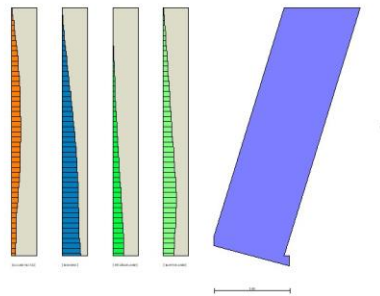


Fig. 22 - Verifiche paramento (Combinazione n° 1)

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

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm ^q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.22	0.02	181.30	16.80	10.791	198.86	0.81	246.000
3	-0.20	15000	-2.38	0.04	362.61	37.40	9.696	405.97	3.49	116.442
4	-0.30	15000	-3.50	0.06	543.91	61.73	8.811	621.33	8.41	73.868
5	-0.40	15000	-4.57	0.08	725.22	89.76	8.079	844.96	15.95	52.961
6	-0.50	15000	-5.60	0.11	906.52	121.53	7.459	1076.88	26.49	40.658
7	-0.60	15000	-6.57	0.13	1087.82	157.04	6.927	1317.12	40.38	32.616
8	-0.70	15000	-7.50	0.16	1269.13	196.30	6.465	1565.68	58.02	26.987
9	-0.80	15000	-8.38	0.18	1450.43	239.31	6.061	1822.59	79.76	22.850
10	-0.90	15000	-9.21	0.21	1631.74	286.06	5.704	2087.87	106.00	19.697
11	-1.00	15000	-9.99	0.24	1813.04	336.56	5.387	2361.53	137.09	17.226
12	-1.10	15000	-10.72	0.27	1994.34	390.81	5.103	2643.58	173.43	15.243
13	-1.20	15000	-11.41	0.30	2175.65	448.80	4.848	2934.06	215.37	13.623
14	-1.30	15000	-12.05	0.33	2356.95	510.54	4.617	3232.97	263.30	12.279

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
15	-1.40	15000	-12.64	0.36	2538.26	576.03	4.406	3540.34	317.59	11.148
16	-1.50	15000	-13.18	0.40	2719.56	645.26	4.215	3856.18	378.62	10.185
17	-1.60	15000	-13.67	0.43	2900.86	718.24	4.039	4180.51	446.75	9.358
18	-1.70	15000	-14.12	0.46	3082.17	794.97	3.877	4513.34	522.37	8.640
19	-1.80	15000	-14.51	0.49	3263.47	875.44	3.728	4854.71	605.85	8.013
20	-1.90	15000	-14.86	0.52	3444.78	959.66	3.590	5204.61	697.56	7.461
21	-2.00	15000	-15.16	0.55	3626.08	1047.63	3.461	5563.08	797.88	6.972
22	-2.10	15000	-15.41	0.59	3807.38	1139.34	3.342	5930.13	907.19	6.537
23	-2.20	15000	-15.62	0.62	3988.69	1234.81	3.230	6305.77	1025.85	6.147
24	-2.30	15000	-15.77	0.65	4169.99	1334.01	3.126	6690.03	1154.24	5.796
25	-2.40	15000	-15.88	0.68	4351.30	1436.97	3.028	7082.93	1292.75	5.479
26	-2.50	15000	-15.94	0.71	4532.60	1543.67	2.936	7484.47	1441.73	5.191
27	-2.60	15000	-15.95	0.74	4713.90	1654.12	2.850	7894.68	1601.57	4.929
28	-2.70	15000	-15.91	0.76	4895.21	1768.31	2.768	8313.58	1772.64	4.690
29	-2.80	15000	-15.83	0.79	5076.51	1886.26	2.691	8741.19	1955.31	4.470
30	-2.90	15000	-15.69	0.81	5257.82	2007.95	2.619	9177.52	2149.97	4.269
31	-3.00	15000	-15.51	0.84	5439.12	2133.38	2.550	9622.58	2356.98	4.083
32	-3.10	15000	-15.28	0.86	5620.42	2262.56	2.484	10076.4 1	2576.72	3.911
33	-3.20	15000	-15.00	0.88	5801.73	2395.49	2.422	10539.0 1	2809.56	3.751
34	-3.30	15000	-14.68	0.90	5983.03	2532.17	2.363	11010.4 1	3055.88	3.603
35	-3.40	15000	-14.30	0.92	6164.34	2672.59	2.307	11490.6 2	3316.06	3.465
36	-3.50	15000	-13.88	0.94	6345.64	2816.76	2.253	11979.6 6	3590.46	3.337
37	-3.60	15000	-13.41	0.95	6526.94	2964.68	2.202	12477.5 5	3879.47	3.216
38	-3.70	15000	-12.89	0.97	6708.25	3116.34	2.153	12984.3 0	4183.45	3.104
39	-3.80	15000	-12.32	0.98	6889.55	3271.75	2.106	13499.9 4	4502.78	2.998
40	-3.90	15000	-11.75	0.99	7070.86	3309.68	2.136	14019.2 3	4832.72	2.901
41	-4.00	15000	-11.28	1.00	7252.16	3324.29	2.182	14545.1 9	5164.31	2.816
42	-4.10	15000	-10.88	1.02	7433.46	3338.90	2.226	15078.7 4	5497.34	2.743
43	-4.20	15000	-10.57	1.03	7614.77	3353.52	2.271	15619.9 2	5831.82	2.678
44	-4.30	15000	-10.33	1.05	7796.07	3368.14	2.315	16168.7 4	6167.74	2.621
45	-4.40	15000	-10.15	1.07	7977.38	3382.77	2.358	16725.2 2	6505.12	2.571
46	-4.50	15000	-10.04	1.09	8158.68	3397.40	2.401	17289.3 9	6843.94	2.526
47	-4.60	15000	-9.99	1.11	8339.99	3412.04	2.444	17861.2 6	7184.21	2.486
48	-4.70	15000	-10.00	1.14	8521.29	3426.68	2.487	18440.8 4	7525.94	2.450
49	-4.80	15000	-10.05	1.16	8702.59	3441.33	2.529	19028.1 6	7869.12	2.418
50	-4.90	15000	-10.16	1.19	8883.90	3455.99	2.571	19623.2 2	8213.76	2.389

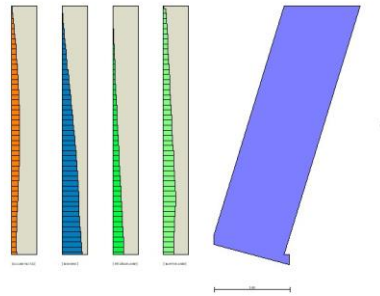


Fig. 23 - Verifiche paramento (Combinazione n° 2)

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

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.24	0.02	175.76	15.00	11.715	192.66	0.72	268.163
3	-0.20	15000	-2.43	0.04	351.52	33.80	10.400	393.31	3.13	125.795
4	-0.30	15000	-3.58	0.06	527.28	56.33	9.360	601.98	7.60	79.189
5	-0.40	15000	-4.67	0.08	703.03	82.57	8.515	818.67	14.52	56.401
6	-0.50	15000	-5.71	0.10	878.79	112.53	7.809	1043.41	24.24	43.049
7	-0.60	15000	-6.70	0.13	1054.55	146.25	7.211	1276.22	37.14	34.358
8	-0.70	15000	-7.65	0.15	1230.31	183.71	6.697	1517.11	53.61	28.300
9	-0.80	15000	-8.54	0.18	1406.07	224.91	6.252	1766.10	74.01	23.864
10	-0.90	15000	-9.39	0.21	1581.83	269.87	5.861	2023.21	98.71	20.496
11	-1.00	15000	-10.18	0.24	1757.58	318.57	5.517	2288.46	128.10	17.865
12	-1.10	15000	-10.93	0.26	1933.34	371.02	5.211	2561.86	162.54	15.761
13	-1.20	15000	-11.62	0.29	2109.10	427.21	4.937	2843.44	202.42	14.047
14	-1.30	15000	-12.27	0.32	2284.86	487.15	4.690	3133.21	248.10	12.629
15	-1.40	15000	-12.86	0.35	2460.62	550.84	4.467	3431.18	299.96	11.439
16	-1.50	15000	-13.41	0.39	2636.38	618.27	4.264	3737.39	358.38	10.429
17	-1.60	15000	-13.90	0.42	2812.13	689.45	4.079	4051.84	423.72	9.562
18	-1.70	15000	-14.35	0.45	2987.89	764.38	3.909	4374.55	496.38	8.813
19	-1.80	15000	-14.75	0.48	3163.65	843.06	3.753	4705.54	576.71	8.159
20	-1.90	15000	-15.10	0.51	3339.41	925.48	3.608	5044.83	665.09	7.585
21	-2.00	15000	-15.39	0.54	3515.17	1011.65	3.475	5392.44	761.91	7.078
22	-2.10	15000	-15.64	0.57	3690.93	1101.56	3.351	5748.38	867.52	6.626
23	-2.20	15000	-15.84	0.60	3866.68	1195.22	3.235	6112.67	982.32	6.223
24	-2.30	15000	-15.99	0.63	4042.44	1292.63	3.127	6485.34	1106.66	5.860
25	-2.40	15000	-16.08	0.66	4218.20	1393.79	3.026	6866.39	1240.94	5.533
26	-2.50	15000	-16.13	0.69	4393.96	1498.69	2.932	7255.85	1385.51	5.237
27	-2.60	15000	-16.13	0.72	4569.72	1607.34	2.843	7653.73	1540.76	4.967
28	-2.70	15000	-16.08	0.74	4745.48	1719.74	2.759	8060.05	1707.07	4.722
29	-2.80	15000	-15.98	0.77	4921.23	1835.88	2.681	8474.84	1884.79	4.496
30	-2.90	15000	-15.83	0.79	5096.99	1955.77	2.606	8898.10	2074.32	4.290
31	-3.00	15000	-15.63	0.82	5272.75	2079.41	2.536	9329.86	2276.03	4.099
32	-3.10	15000	-15.38	0.84	5448.51	2206.79	2.469	9770.13	2490.28	3.923
33	-3.20	15000	-15.08	0.86	5624.27	2337.92	2.406	10218.9	2717.45	3.760

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
								3		
34	-3.30	15000	-14.73	0.88	5800.03	2472.80	2.346	10676.2	2957.93	3.609
35	-3.40	15000	-14.33	0.90	5975.78	2611.42	2.288	11142.2	3212.08	3.469
36	-3.50	15000	-13.88	0.91	6151.54	2753.79	2.234	11616.7	3480.28	3.338
37	-3.60	15000	-13.38	0.92	6327.30	2899.91	2.182	12099.8	3762.90	3.216
38	-3.70	15000	-12.83	0.94	6503.06	3049.77	2.132	12591.5	4060.31	3.101
39	-3.80	15000	-12.24	0.95	6678.82	3203.38	2.085	13091.9	4372.90	2.994
40	-3.90	15000	-11.64	0.96	6854.58	3239.52	2.116	13595.4	4695.85	2.895
41	-4.00	15000	-11.14	0.97	7030.33	3252.34	2.162	14105.3	5020.26	2.810
42	-4.10	15000	-10.72	0.98	7206.09	3265.16	2.207	14622.6	5345.93	2.735
43	-4.20	15000	-10.39	0.99	7381.85	3277.99	2.252	15147.3	5672.88	2.670
44	-4.30	15000	-10.12	1.01	7557.61	3290.83	2.297	15679.3	6001.08	2.613
45	-4.40	15000	-9.93	1.03	7733.37	3303.67	2.341	16218.8	6330.56	2.562
46	-4.50	15000	-9.81	1.05	7909.13	3316.51	2.385	16765.7	6661.31	2.517
47	-4.60	15000	-9.74	1.07	8084.88	3329.36	2.428	17320.0	6993.33	2.477
48	-4.70	15000	-9.73	1.09	8260.64	3342.22	2.472	17881.8	7326.63	2.441
49	-4.80	15000	-9.78	1.12	8436.40	3355.08	2.515	18451.1	7661.20	2.408
50	-4.90	15000	-9.88	1.14	8612.16	3367.95	2.557	19027.9	7997.05	2.379

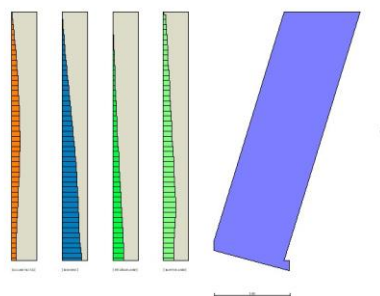


Fig. 24 - Verifiche paramento (Combinazione n° 3)

Combinazione n° 7 - EQU (A1-M1-R3)

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
----	---	----	---	----------	----	----	-------	----	----	-------

	[m]	[cmq]	[cm]	[kg/cm q]	[kg]	[kg]		[kgm]	[kgm]	
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.50	0.02	178.53	2.47	72.396	195.32	0.08	2376.43 7
3	-0.20	15000	-2.93	0.04	357.06	9.86	36.200	398.85	0.66	606.590
4	-0.30	15000	-4.30	0.06	535.59	22.12	24.212	610.60	2.22	275.484
5	-0.40	15000	-5.60	0.08	714.12	39.19	18.223	830.59	5.24	158.467
6	-0.50	15000	-6.84	0.11	892.66	61.11	14.608	1058.85	10.21	103.657
7	-0.60	15000	-8.02	0.13	1071.19	87.90	12.187	1295.41	17.62	73.504
8	-0.70	15000	-9.13	0.16	1249.72	119.56	10.453	1540.28	27.95	55.099
9	-0.80	15000	-10.18	0.19	1428.25	156.09	9.150	1793.49	41.69	43.015
10	-0.90	15000	-11.17	0.22	1606.78	197.49	8.136	2055.06	59.33	34.637
11	-1.00	15000	-12.09	0.25	1785.31	243.76	7.324	2325.02	81.35	28.580
12	-1.10	15000	-12.95	0.28	1963.84	294.91	6.659	2603.40	108.24	24.052
13	-1.20	15000	-13.75	0.32	2142.37	350.92	6.105	2890.20	140.49	20.573
14	-1.30	15000	-14.48	0.35	2320.91	411.81	5.636	3185.46	178.58	17.838
15	-1.40	15000	-15.15	0.38	2499.44	477.56	5.234	3489.20	223.00	15.647
16	-1.50	15000	-15.76	0.42	2677.97	548.19	4.885	3801.45	274.24	13.862
17	-1.60	15000	-16.30	0.45	2856.50	623.69	4.580	4122.22	332.79	12.387
18	-1.70	15000	-16.78	0.48	3035.03	704.06	4.311	4451.54	399.13	11.153
19	-1.80	15000	-17.19	0.52	3213.56	789.30	4.071	4789.43	473.75	10.110
20	-1.90	15000	-17.54	0.55	3392.09	879.41	3.857	5135.92	557.13	9.219
21	-2.00	15000	-17.83	0.58	3570.62	974.39	3.664	5491.02	649.77	8.451
22	-2.10	15000	-18.05	0.61	3749.16	1074.24	3.490	5854.78	752.15	7.784
23	-2.20	15000	-18.21	0.65	3927.69	1178.97	3.331	6227.19	864.75	7.201
24	-2.30	15000	-18.31	0.68	4106.22	1288.56	3.187	6608.30	988.07	6.688
25	-2.40	15000	-18.34	0.71	4284.75	1403.03	3.054	6998.12	1122.60	6.234
26	-2.50	15000	-18.31	0.74	4463.28	1522.36	2.932	7396.67	1268.81	5.830
27	-2.60	15000	-18.21	0.76	4641.81	1646.57	2.819	7803.98	1427.19	5.468
28	-2.70	15000	-18.05	0.79	4820.34	1775.65	2.715	8220.08	1598.24	5.143
29	-2.80	15000	-17.83	0.82	4998.87	1909.59	2.618	8644.98	1782.44	4.850
30	-2.90	15000	-17.54	0.84	5177.40	2048.41	2.528	9078.71	1980.28	4.585
31	-3.00	15000	-17.19	0.86	5355.94	2192.10	2.443	9521.29	2192.24	4.343
32	-3.10	15000	-16.78	0.88	5534.47	2340.66	2.364	9972.75	2418.81	4.123
33	-3.20	15000	-16.30	0.90	5713.00	2494.10	2.291	10433.1	2660.48	3.922
34	-3.30	15000	-15.76	0.91	5891.53	2652.40	2.221	10902.3	2917.73	3.737
35	-3.40	15000	-15.16	0.93	6070.06	2815.57	2.156	11380.6	3191.05	3.566
36	-3.50	15000	-14.49	0.94	6248.59	2983.62	2.094	11867.8	3480.94	3.409
37	-3.60	15000	-13.76	0.95	6427.12	3156.53	2.036	12363.9	3787.87	3.264
38	-3.70	15000	-12.96	0.96	6605.65	3334.32	1.981	12869.1	4112.33	3.129
39	-3.80	15000	-12.10	0.96	6784.19	3516.98	1.929	13383.4	4454.81	3.004
40	-3.90	15000	-11.25	0.96	6962.72	3547.23	1.963	13884.5	4809.21	2.887
41	-4.00	15000	-10.51	0.97	7141.25	3547.23	2.013	14389.2	5163.89	2.787

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
								3		
42	-4.10	15000	-9.88	0.97	7319.78	3547.23	2.064	14901.7	5518.57	2.700
43	-4.20	15000	-9.35	0.98	7498.31	3547.23	2.114	15421.9	5873.25	2.626
44	-4.30	15000	-8.92	0.99	7676.84	3547.23	2.164	15950.0	6227.93	2.561
45	-4.40	15000	-8.58	1.00	7855.37	3547.23	2.215	16485.9	6582.61	2.504
46	-4.50	15000	-8.32	1.02	8033.90	3547.23	2.265	17029.5	6937.29	2.455
47	-4.60	15000	-8.14	1.04	8212.43	3547.23	2.315	17581.0	7291.97	2.411
48	-4.70	15000	-8.03	1.06	8390.97	3547.23	2.365	18140.2	7646.65	2.372
49	-4.80	15000	-7.99	1.08	8569.50	3547.23	2.416	18707.3	8001.33	2.338
50	-4.90	15000	-8.01	1.10	8748.03	3547.23	2.466	19282.1	8356.01	2.308

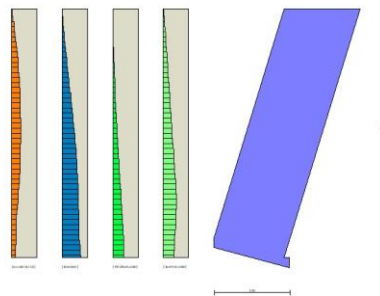


Fig. 25 - Verifiche paramento (Combinazione n° 7)

Combinazione n° 8 - EQU (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.07	0.02	182.69	24.48	7.462	200.67	1.19	168.291
3	-0.20	15000	-2.09	0.04	365.38	52.76	6.925	409.65	5.02	81.563
4	-0.30	15000	-3.07	0.06	548.07	84.78	6.465	626.96	11.87	52.829
5	-0.40	15000	-4.00	0.08	730.76	120.49	6.065	852.60	22.10	38.581
6	-0.50	15000	-4.88	0.10	913.45	159.94	5.711	1086.60	36.09	30.110
7	-0.60	15000	-5.71	0.13	1096.14	203.13	5.396	1328.98	54.21	24.517
8	-0.70	15000	-6.49	0.15	1278.83	250.07	5.114	1579.76	76.83	20.561
9	-0.80	15000	-7.23	0.18	1461.52	300.76	4.859	1838.95	104.34	17.624
10	-0.90	15000	-7.92	0.21	1644.21	355.19	4.629	2106.57	137.10	15.365
11	-1.00	15000	-8.56	0.23	1826.90	413.38	4.419	2382.64	175.50	13.577
12	-1.10	15000	-9.15	0.26	2009.59	475.30	4.228	2667.17	219.89	12.129

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
13	-1.20	15000	-9.70	0.29	2192.29	540.98	4.052	2960.19	270.67	10.937
14	-1.30	15000	-10.19	0.32	2374.98	610.40	3.891	3261.72	328.20	9.938
15	-1.40	15000	-10.64	0.35	2557.67	683.57	3.742	3571.76	392.86	9.092
16	-1.50	15000	-11.04	0.38	2740.36	760.48	3.603	3890.34	465.02	8.366
17	-1.60	15000	-11.40	0.41	2923.05	841.15	3.475	4217.48	545.06	7.738
18	-1.70	15000	-11.70	0.43	3105.74	925.55	3.356	4553.20	633.36	7.189
19	-1.80	15000	-11.96	0.46	3288.43	1013.71	3.244	4897.50	730.28	6.706
20	-1.90	15000	-12.17	0.49	3471.12	1105.61	3.140	5250.42	836.20	6.279
21	-2.00	15000	-12.34	0.52	3653.81	1201.26	3.042	5611.97	951.50	5.898
22	-2.10	15000	-12.45	0.55	3836.50	1300.66	2.950	5982.16	1076.55	5.557
23	-2.20	15000	-12.52	0.57	4019.19	1403.80	2.863	6361.01	1211.72	5.250
24	-2.30	15000	-12.53	0.60	4201.88	1510.69	2.781	6748.55	1357.40	4.972
25	-2.40	15000	-12.51	0.63	4384.57	1621.33	2.704	7144.79	1513.95	4.719
26	-2.50	15000	-12.43	0.65	4567.26	1735.71	2.631	7549.74	1681.75	4.489
27	-2.60	15000	-12.30	0.67	4749.95	1853.84	2.562	7963.43	1861.17	4.279
28	-2.70	15000	-12.13	0.70	4932.64	1975.72	2.497	8385.88	2052.60	4.085
29	-2.80	15000	-11.91	0.72	5115.33	2101.34	2.434	8817.09	2256.39	3.908
30	-2.90	15000	-11.64	0.74	5298.02	2230.71	2.375	9257.10	2472.94	3.743
31	-3.00	15000	-11.33	0.76	5480.71	2363.83	2.319	9705.91	2702.61	3.591
32	-3.10	15000	-10.96	0.78	5663.40	2500.69	2.265	10163.5 5	2945.77	3.450
33	-3.20	15000	-10.55	0.79	5846.09	2641.30	2.213	10630.0 3	3202.81	3.319
34	-3.30	15000	-10.09	0.81	6028.78	2785.66	2.164	11105.3 7	3474.09	3.197
35	-3.40	15000	-9.58	0.82	6211.47	2933.77	2.117	11589.5 9	3760.00	3.082
36	-3.50	15000	-9.03	0.83	6394.17	3085.62	2.072	12082.7 1	4060.90	2.975
37	-3.60	15000	-8.42	0.84	6576.86	3241.22	2.029	12584.7 4	4377.17	2.875
38	-3.70	15000	-7.77	0.84	6759.55	3400.56	1.988	13095.7 1	4709.19	2.781
39	-3.80	15000	-7.07	0.85	6942.24	3563.65	1.948	13615.6 2	5057.33	2.692
40	-3.90	15000	-6.37	0.85	7124.93	3609.24	1.974	14139.7 1	5416.96	2.610
41	-4.00	15000	-5.76	0.86	7307.62	3631.51	2.012	14670.6 3	5779.04	2.539
42	-4.10	15000	-5.24	0.86	7490.31	3653.78	2.050	15209.2 2	6143.33	2.476
43	-4.20	15000	-4.79	0.87	7673.00	3676.06	2.087	15755.5 1	6509.83	2.420
44	-4.30	15000	-4.41	0.88	7855.69	3698.34	2.124	16309.5 2	6878.54	2.371
45	-4.40	15000	-4.10	0.89	8038.38	3720.62	2.160	16871.2 6	7249.47	2.327
46	-4.50	15000	-3.86	0.90	8221.07	3742.92	2.196	17440.7 7	7622.61	2.288
47	-4.60	15000	-3.67	0.92	8403.76	3765.21	2.232	18018.0 5	7997.97	2.253
48	-4.70	15000	-3.54	0.93	8586.45	3787.52	2.267	18603.1 2	8375.55	2.221
49	-4.80	15000	-3.46	0.95	8769.14	3809.83	2.302	19195.9 9	8755.35	2.192

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	[cmq]	[cm]	[kg/cm ^q]	[kg]	[kg]		[kgm]	[kgm]	
50	-4.90	15000	-3.42	0.97	8951.83	3832.14	2.336	19796.68	9137.37	2.167

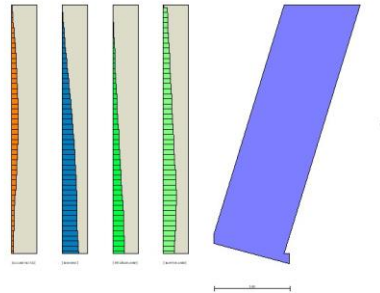


Fig. 26 - Verifiche paramento (Combinazione n° 8)

Combinazione n° 9 - EQU (A1-M1-R3) H - V

n°	Y	As	e	σ	Rt	Et	FSsco	Ms	Mr	FSrib
	[m]	[cmq]	[cm]	[kg/cm ^q]	[kg]	[kg]		[kgm]	[kgm]	
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.10	0.02	174.37	21.80	7.997	191.37	1.06	180.795
3	-0.20	15000	-2.16	0.04	348.74	47.40	7.357	390.68	4.49	87.072
4	-0.30	15000	-3.16	0.06	523.12	76.74	6.817	597.94	10.66	56.080
5	-0.40	15000	-4.11	0.08	697.49	109.78	6.354	813.18	19.96	40.749
6	-0.50	15000	-5.01	0.10	871.86	146.54	5.949	1036.41	32.74	31.657
7	-0.60	15000	-5.87	0.12	1046.23	187.06	5.593	1267.64	49.39	25.668
8	-0.70	15000	-6.67	0.15	1220.60	231.32	5.277	1506.91	70.27	21.444
9	-0.80	15000	-7.42	0.17	1394.98	279.33	4.994	1754.22	95.77	18.317
10	-0.90	15000	-8.12	0.20	1569.35	331.08	4.740	2009.59	126.26	15.917
11	-1.00	15000	-8.78	0.22	1743.72	386.59	4.511	2273.05	162.10	14.022
12	-1.10	15000	-9.38	0.25	1918.09	445.84	4.302	2544.61	203.69	12.493
13	-1.20	15000	-9.93	0.28	2092.46	508.83	4.112	2824.28	251.38	11.235
14	-1.30	15000	-10.43	0.31	2266.84	575.57	3.938	3112.09	305.57	10.185
15	-1.40	15000	-10.88	0.33	2441.21	646.06	3.779	3408.05	366.61	9.296
16	-1.50	15000	-11.28	0.36	2615.58	720.30	3.631	3712.18	434.89	8.536
17	-1.60	15000	-11.64	0.39	2789.95	798.28	3.495	4024.50	510.78	7.879
18	-1.70	15000	-11.94	0.42	2964.32	880.01	3.368	4345.03	594.65	7.307
19	-1.80	15000	-12.19	0.44	3138.70	965.49	3.251	4673.78	686.88	6.804
20	-1.90	15000	-12.39	0.47	3313.07	1054.71	3.141	5010.78	787.85	6.360
21	-2.00	15000	-12.54	0.50	3487.44	1147.68	3.039	5356.04	897.93	5.965
22	-2.10	15000	-12.64	0.52	3661.81	1244.40	2.943	5709.57	1017.48	5.611
23	-2.20	15000	-12.69	0.55	3836.18	1344.86	2.852	6071.40	1146.90	5.294
24	-2.30	15000	-12.69	0.58	4010.55	1449.08	2.768	6441.55	1286.55	5.007
25	-2.40	15000	-12.64	0.60	4184.93	1557.03	2.688	6820.03	1436.81	4.747
26	-2.50	15000	-12.54	0.62	4359.30	1668.74	2.612	7206.86	1598.04	4.510
27	-2.60	15000	-12.39	0.65	4533.67	1784.19	2.541	7602.05	1770.64	4.293
28	-2.70	15000	-12.19	0.67	4708.04	1903.39	2.474	8005.64	1954.96	4.095
29	-2.80	15000	-11.94	0.69	4882.41	2026.33	2.409	8417.62	2151.39	3.913

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm ^q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
30	-2.90	15000	-11.64	0.71	5056.79	2153.02	2.349	8838.03	2360.30	3.744
31	-3.00	15000	-11.29	0.72	5231.16	2283.46	2.291	9266.88	2582.07	3.589
32	-3.10	15000	-10.89	0.74	5405.53	2417.65	2.236	9704.18	2817.07	3.445
33	-3.20	15000	-10.44	0.75	5579.90	2555.58	2.183	10149.97	3065.67	3.311
34	-3.30	15000	-9.94	0.77	5754.27	2697.26	2.133	10604.24	3328.24	3.186
35	-3.40	15000	-9.39	0.78	5928.65	2842.68	2.086	11067.03	3605.18	3.070
36	-3.50	15000	-8.79	0.79	6103.02	2991.86	2.040	11538.34	3896.84	2.961
37	-3.60	15000	-8.14	0.79	6277.39	3144.78	1.996	12018.20	4203.60	2.859
38	-3.70	15000	-7.43	0.80	6451.76	3301.44	1.954	12506.63	4525.84	2.763
39	-3.80	15000	-6.68	0.80	6626.13	3461.85	1.914	13003.64	4863.93	2.673
40	-3.90	15000	-5.93	0.80	6800.51	3504.78	1.940	13504.13	5213.16	2.590
41	-4.00	15000	-5.28	0.80	6974.88	3524.38	1.979	14011.01	5564.55	2.518
42	-4.10	15000	-4.71	0.81	7149.25	3543.99	2.017	14525.19	5917.89	2.454
43	-4.20	15000	-4.22	0.81	7323.62	3563.60	2.055	15046.70	6273.16	2.399
44	-4.30	15000	-3.81	0.82	7497.99	3583.22	2.093	15575.55	6630.39	2.349
45	-4.40	15000	-3.46	0.83	7672.37	3602.85	2.130	16111.76	6989.56	2.305
46	-4.50	15000	-3.19	0.84	7846.74	3622.48	2.166	16655.36	7350.68	2.266
47	-4.60	15000	-2.97	0.85	8021.11	3642.11	2.202	17206.37	7713.75	2.231
48	-4.70	15000	-2.81	0.87	8195.48	3661.75	2.238	17764.78	8078.78	2.199
49	-4.80	15000	-2.71	0.88	8369.85	3681.40	2.274	18330.64	8445.76	2.170
50	-4.90	15000	-2.66	0.90	8544.23	3701.05	2.309	18903.93	8814.69	2.145

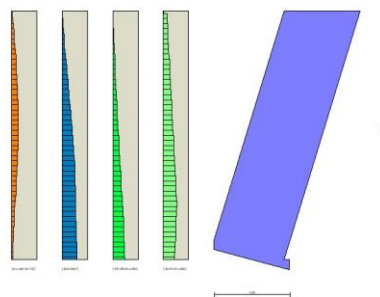


Fig. 27 - Verifiche paramento (Combinazione n° 9)

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione

A Tipo azione

I Inclinazione della spinta, espressa in [°]

V Valore dell'azione, espressa in [kg]

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

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

Ic	A	V [kg]	I [°]	C _x [kg]	C _y [kg]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	3872	4.83	3858	326	0.00	-2.53
	Peso/Inerzia muro			0	12673/0	-1.50	-2.48
	Peso/Inerzia terrapieno			0	42/0	-1.42	-4.78
2	Spinta statica	2979	4.83	2968	251	0.00	-2.53
	Incremento di spinta sismica		346	345	29	0.00	-2.64
	Peso/Inerzia muro			394	12673/197	-1.50	-2.48
	Peso/Inerzia terrapieno			1	42/1	-1.42	-4.78

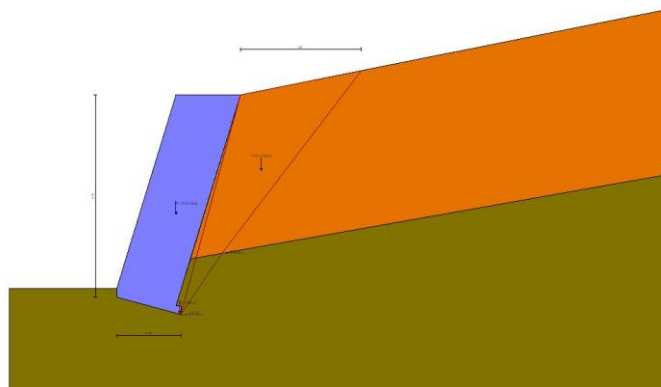


Fig. 28 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

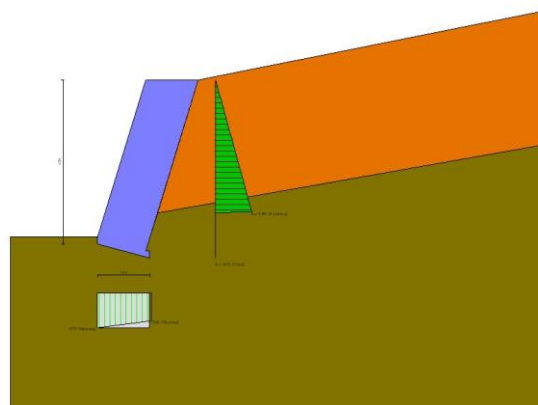


Fig. 29 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

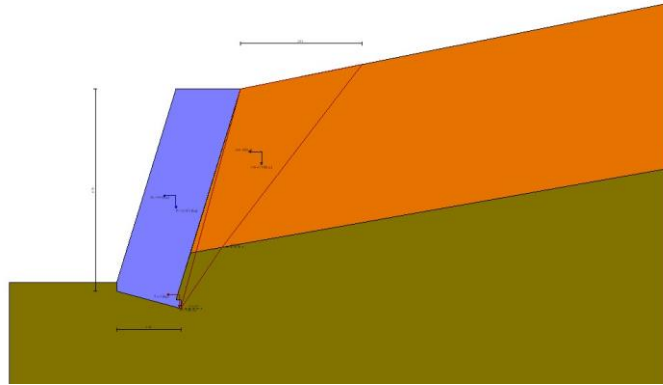


Fig. 30 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

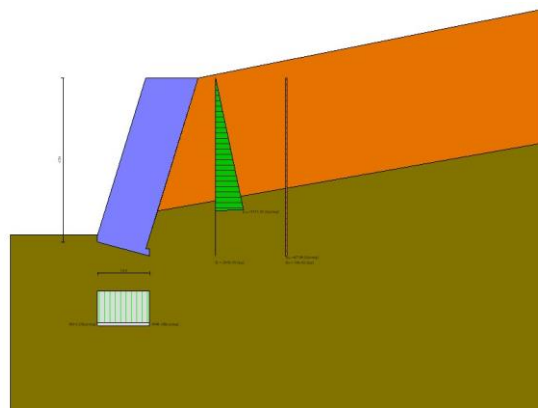


Fig. 31 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kg]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kg]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kgm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kgm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kg]	T [kg]	M _r [kgm]	M _s [kgm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	13595	352	8382	18487	0.028
2 - STR (A1-M1-R3)	13702	167	8029	18627	-0.002
3 - STR (A1-M1-R3)	13289	183	8113	18332	0.003
4 - GEO (A2-M2-R2)	13411	633	8868	17767	0.108
5 - GEO (A2-M2-R2)	13702	167	8029	18627	-0.002
6 - GEO (A2-M2-R2)	13289	183	8113	18332	0.003
7 - EQU (A1-M1-R3)	13595	352	8382	18487	0.028
8 - EQU (A1-M1-R3)	13911	506	8843	18808	0.055

Ic	N	T	M_r	M_s	ecc
	[kg]	[kg]	[kgm]	[kgm]	[m]
R3)					
9 - EQU (A1-M1-R3)	13292	530	8971	18366	0.065

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismic a	FS_{SCO}	FS_{RIB}	FS_{QLIM}	FS_{STAB}	FS_{HYD}	FS_{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		32.555		33.049			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	68.825		37.448			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	61.934		38.267			
4 - GEO (A2-M2-R2)					3.123		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.682		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.738		
7 - EQU (A1-M1-R3)			2.206				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		2.127				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		2.047				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

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

n°	Rsa	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
-----------	------------	------------	------------	-----------	-----------	----------	----------	-----------

	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
1 - STR (A1-M1-R3)	11454	0	0	--	--	11454	3858	32.555
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	11318	0	0	--	--	11318	3616	61.934

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

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

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kg]	[kg]	[kg]	
1 - STR (A1-M1-R3)	13595	449298	320927	33.049
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	13702	513110	427592	37.448

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, N _γ	Fattori di capacità portante
ic, iq, i _γ	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d _γ	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g _γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b _γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s _γ	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p _γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic
r _γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _γ N _γ viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kg/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kg/cm ²]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq N _γ	ic iq i _γ	dc dq d _γ	gc gq g _γ	bc bq b _γ	sc sq s _γ	pc pq p _γ	Ir	Irc	Re	r _γ
1	50.58	0.967	1.051	--	--	--	--	--	--	0.865	1.000
	5	0.967	1.025	--	--	--	--	--	--		
	37.75	0.919	1.025	--	--	--	--	--	--		
	2										
	44.42										
	6										
2	50.58	0.985	1.051	--	--	--	--	--	--	0.965	1.000

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
	5	0.985	1.025	--	--	--	--				
	37.75	0.962	1.025	--	--	--	--				
	2										
	44.42										
	6										

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kg/m c]	c [kg/c mq]
1	0.20	1.54	1.51	2000	36.00	0.50
2	0.20	1.54	1.51	2000	36.00	0.50

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione

Ms Momento stabilizzante, espresso in [kgm]

Mr Momento ribaltante, espresso in [kgm]

FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FS
7 - EQU (A1-M1-R3)	18487	8382	2.206
9 - EQU (A1-M1-R3)	18366	8971	2.047
H - V			

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione

C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]

R Raggio, espresso in [m]

FS Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
4 - GEO (A2-M2-R2)	-2.50; 3.00	8.19	3.123
5 - GEO (A2-M2-R2)	-2.50; 3.00	8.19	3.682
H + V			

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kg]

Qy carico sulla striscia espresso in [kg]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

- c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]
 Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kg/cmq]

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	502	0	0	5.47 - 0.45	71.238	24.791	0.00	0.000	
2	1330	0	0	0.45	63.231	24.791	0.00	0.000	
3	1900	0	0	0.45	56.839	24.791	0.00	0.000	
4	2336	0	0	0.45	51.422	24.791	0.00	0.000	
5	2685	0	0	0.45	46.594	24.791	0.00	0.000	
6	2975	0	0	0.45	42.167	24.791	0.00	0.000	
7	3233	0	0	0.45	38.034	30.167	0.40	0.000	
8	3450	0	0	0.45	34.124	30.167	0.40	0.000	
9	3626	0	0	0.45	30.388	30.167	0.40	0.000	
10	3768	0	0	0.45	26.790	30.167	0.40	0.000	
11	3878	0	0	0.45	23.304	30.167	0.40	0.000	
12	3959	0	0	0.45	19.907	30.167	0.40	0.000	
13	4015	0	0	0.45	16.582	30.167	0.40	0.000	
14	4050	0	0	0.45	13.314	30.167	0.40	0.000	
15	4055	0	0	0.45	10.089	30.167	0.40	0.000	
16	3798	0	0	0.45	6.897	30.167	0.40	0.000	
17	2815	0	0	0.45	3.725	30.167	0.40	0.000	
18	1716	0	0	0.45	0.566	30.167	0.40	0.000	
19	741	0	0	0.45	-2.592	30.167	0.40	0.000	
20	578	0	0	0.45	-5.758	30.167	0.40	0.000	
21	526	0	0	0.45	-8.942	30.167	0.40	0.000	
22	450	0	0	0.45	-12.154	30.167	0.40	0.000	
23	350	0	0	0.45	-15.405	30.167	0.40	0.000	
24	224	0	0	0.45	-18.708	30.167	0.40	0.000	
25	70	0	0	-5.80 - 0.45	-21.063	30.167	0.40	0.000	

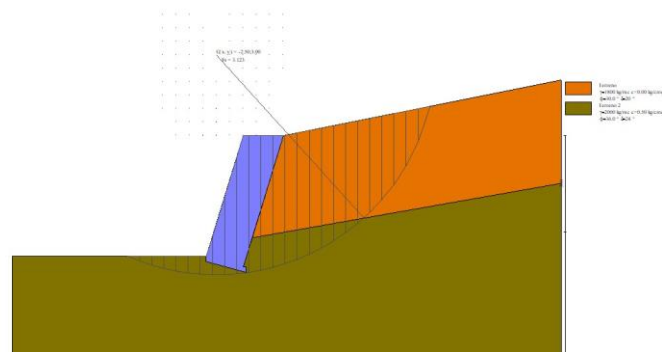


Fig. 32 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
1	502	0	0	5.47 - 0.45	71.238	30.000	0.00	0.000	
2	1330	0	0	0.45	63.231	30.000	0.00	0.000	
3	1900	0	0	0.45	56.839	30.000	0.00	0.000	
4	2336	0	0	0.45	51.422	30.000	0.00	0.000	

n°	W [kg]	Qy [kg]	Qf [kg]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kg/cm q]	u [kg/cm q]	Tx; Ty [kg]
5	2685	0	0	0.45	46.594	30.000	0.00	0.000	
6	2975	0	0	0.45	42.167	30.000	0.00	0.000	
7	3233	0	0	0.45	38.034	36.000	0.50	0.000	
8	3450	0	0	0.45	34.124	36.000	0.50	0.000	
9	3626	0	0	0.45	30.388	36.000	0.50	0.000	
10	3768	0	0	0.45	26.790	36.000	0.50	0.000	
11	3878	0	0	0.45	23.304	36.000	0.50	0.000	
12	3959	0	0	0.45	19.907	36.000	0.50	0.000	
13	4015	0	0	0.45	16.582	36.000	0.50	0.000	
14	4050	0	0	0.45	13.314	36.000	0.50	0.000	
15	4055	0	0	0.45	10.089	36.000	0.50	0.000	
16	3798	0	0	0.45	6.897	36.000	0.50	0.000	
17	2815	0	0	0.45	3.725	36.000	0.50	0.000	
18	1716	0	0	0.45	0.566	36.000	0.50	0.000	
19	741	0	0	0.45	-2.592	36.000	0.50	0.000	
20	578	0	0	0.45	-5.758	36.000	0.50	0.000	
21	526	0	0	0.45	-8.942	36.000	0.50	0.000	
22	450	0	0	0.45	-12.154	36.000	0.50	0.000	
23	350	0	0	0.45	-15.405	36.000	0.50	0.000	
24	224	0	0	0.45	-18.708	36.000	0.50	0.000	
25	70	0	0	-5.80 - 0.45	-21.063	36.000	0.50	0.000	

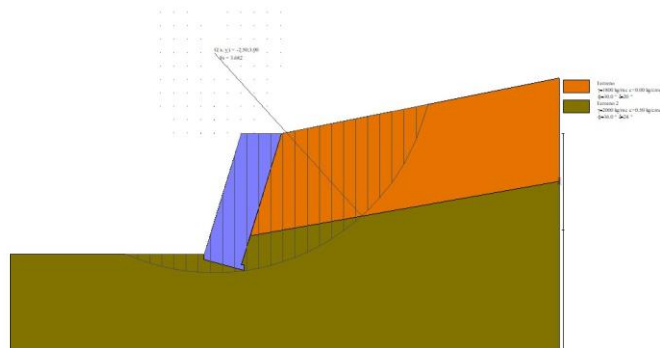


Fig. 33 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

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

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

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

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Paramento

n°	X	N _{min}	N _{max}	T _{min}	T _{max}	M _{min}	M _{max}
	[m]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kgm]	[kgm]
1	0.00	0	0	0	0	0	0
2	-0.10	251	259	2	17	-4	-3
3	-0.20	502	518	10	37	-15	-12
4	-0.30	753	777	22	62	-33	-27
5	-0.40	1004	1036	39	90	-57	-47
6	-0.50	1255	1295	61	122	-87	-72
7	-0.60	1506	1554	88	157	-123	-101
8	-0.70	1757	1813	120	196	-163	-134
9	-0.80	2008	2071	156	239	-208	-172
10	-0.90	2259	2330	197	286	-256	-212
11	-1.00	2510	2589	244	337	-308	-256
12	-1.10	2761	2848	295	391	-363	-302
13	-1.20	3012	3107	351	449	-421	-350
14	-1.30	3263	3366	412	511	-480	-400
15	-1.40	3514	3625	478	576	-541	-452
16	-1.50	3765	3884	548	645	-603	-505
17	-1.60	4016	4143	624	718	-665	-558
18	-1.70	4267	4402	704	795	-727	-612
19	-1.80	4518	4661	789	875	-789	-666
20	-1.90	4769	4920	879	960	-850	-720
21	-2.00	5020	5179	974	1048	-909	-773
22	-2.10	5271	5438	1074	1139	-966	-824
23	-2.20	5522	5696	1179	1235	-1021	-875
24	-2.30	5773	5955	1289	1334	-1074	-923
25	-2.40	6024	6214	1394	1437	-1122	-969
26	-2.50	6275	6473	1499	1544	-1167	-1012
27	-2.60	6526	6732	1607	1654	-1207	-1053
28	-2.70	6777	6991	1720	1776	-1243	-1090
29	-2.80	7028	7250	1836	1910	-1273	-1123
30	-2.90	7279	7509	1956	2048	-1297	-1152
31	-3.00	7530	7768	2079	2192	-1315	-1177
32	-3.10	7781	8027	2207	2341	-1326	-1197
33	-3.20	8032	8286	2338	2494	-1330	-1211
34	-3.30	8283	8545	2473	2652	-1326	-1220
35	-3.40	8534	8804	2611	2816	-1314	-1223
36	-3.50	8785	9063	2754	2984	-1293	-1220
37	-3.60	9036	9321	2900	3157	-1263	-1209
38	-3.70	9287	9580	3050	3334	-1235	-1192
39	-3.80	9538	9839	3203	3517	-1212	-1167
40	-3.90	9789	10098	3240	3547	-1187	-1118
41	-4.00	10040	10357	3252	3547	-1168	-1071
42	-4.10	10291	10616	3265	3547	-1155	-1032
43	-4.20	10542	10875	3278	3547	-1149	-1001
44	-4.30	10793	11134	3291	3547	-1150	-978
45	-4.40	11044	11393	3304	3547	-1157	-962
46	-4.50	11295	11652	3317	3547	-1170	-954
47	-4.60	11546	11911	3329	3547	-1190	-954
48	-4.70	11797	12170	3342	3547	-1216	-962
49	-4.80	12048	12429	3355	3547	-1249	-978
50	-4.90	12299	12688	3368	3547	-1289	-1001

Verifiche strutturali

Paramento

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
As	area sezione reagente espresso in [cmq]
e	eccentricità espresso in [cm]
σ	tensione espressa in [kg/cm ^q]
Rt	resistenza ai carichi orizzontali espressa in [kg]
Et	Azione orizzontale espressa in [kg]
FSsco	fattore di sicurezza allo scorrimento (Rt/Et)
Ms	momento stabilizzante espresso in [kgm]
Mr	momento ribaltante espresso in [kgm]
FSrib	fattore di sicurezza a ribaltamento (Ms/Mr)

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm ^q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
1	0.00	15000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.000	0.00	0.00	100.000
2	-0.10	15000	-1.50	0.02	182.69	24.48	7.462	200.67	1.19	168.291
3	-0.20	15000	-2.93	0.04	365.38	52.76	6.925	409.65	5.02	81.563
4	-0.30	15000	-4.30	0.06	548.07	84.78	6.465	626.96	11.87	52.829
5	-0.40	15000	-5.60	0.08	730.76	120.49	6.065	852.60	22.10	38.581
6	-0.50	15000	-6.84	0.11	913.45	159.94	5.711	1086.60	36.09	30.110
7	-0.60	15000	-8.02	0.13	1096.14	203.13	5.396	1328.98	54.21	24.517
8	-0.70	15000	-9.13	0.16	1278.83	250.07	5.114	1579.76	76.83	20.561
9	-0.80	15000	-10.18	0.19	1461.52	300.76	4.859	1838.95	104.34	17.624
10	-0.90	15000	-11.17	0.22	1644.21	355.19	4.629	2106.57	137.10	15.365
11	-1.00	15000	-12.09	0.25	1826.90	413.38	4.419	2382.64	175.50	13.577
12	-1.10	15000	-12.95	0.28	2009.59	475.30	4.228	2667.17	219.89	12.129
13	-1.20	15000	-13.75	0.32	2192.29	540.98	4.052	2960.19	270.67	10.937
14	-1.30	15000	-14.48	0.35	2374.98	610.40	3.891	3261.72	328.20	9.938
15	-1.40	15000	-15.15	0.38	2557.67	683.57	3.742	3571.76	392.86	9.092
16	-1.50	15000	-15.76	0.42	2740.36	760.48	3.603	3890.34	465.02	8.366
17	-1.60	15000	-16.30	0.45	2923.05	841.15	3.475	4217.48	545.06	7.738
18	-1.70	15000	-16.78	0.48	3105.74	925.55	3.356	4553.20	633.36	7.189
19	-1.80	15000	-17.19	0.52	3288.43	1013.71	3.244	4897.50	730.28	6.706
20	-1.90	15000	-17.54	0.55	3471.12	1105.61	3.140	5250.42	836.20	6.279
21	-2.00	15000	-17.83	0.58	3487.44	1147.68	3.039	5611.97	951.50	5.898
22	-2.10	15000	-18.05	0.61	3661.81	1244.40	2.943	5982.16	1076.55	5.557
23	-2.20	15000	-18.21	0.65	3836.18	1344.86	2.852	6361.01	1211.72	5.250
24	-2.30	15000	-18.31	0.68	4010.55	1449.08	2.768	6748.55	1357.40	4.972
25	-2.40	15000	-18.34	0.71	4184.93	1557.03	2.688	7144.79	1513.95	4.719
26	-2.50	15000	-18.31	0.74	4359.30	1668.74	2.612	7549.74	1681.75	4.489
27	-2.60	15000	-18.21	0.76	4533.67	1784.19	2.541	7963.43	1861.17	4.279
28	-2.70	15000	-18.05	0.79	4708.04	1903.39	2.474	8385.88	2052.60	4.085
29	-2.80	15000	-17.83	0.82	4882.41	2026.33	2.409	8817.09	2256.39	3.908
30	-2.90	15000	-17.54	0.84	5056.79	2153.02	2.349	9257.10	2472.94	3.743
31	-3.00	15000	-17.19	0.86	5231.16	2283.46	2.291	9266.88	2582.07	3.589
32	-3.10	15000	-16.78	0.88	5405.53	2417.65	2.236	9704.18	2817.07	3.445
33	-3.20	15000	-16.30	0.90	5579.90	2555.58	2.183	10149.9	3065.67	3.311
34	-3.30	15000	-15.76	0.91	5754.27	2697.26	2.133	10604.2	3328.24	3.186
35	-3.40	15000	-15.16	0.93	5928.65	2842.68	2.086	11067.0	3605.18	3.070

n°	Y [m]	As [cmq]	e [cm]	σ [kg/cm ^q]	Rt [kg]	Et [kg]	FSsco	Ms [kgm]	Mr [kgm]	FSrib
36	-3.50	15000	-14.49	0.94	6103.02	2991.86	2.040	11538.34	3896.84	2.961
37	-3.60	15000	-13.76	0.95	6277.39	3144.78	1.996	12018.20	4203.60	2.859
38	-3.70	15000	-12.96	0.96	6451.76	3301.44	1.954	12506.63	4525.84	2.763
39	-3.80	15000	-12.32	0.96	6626.13	3461.85	1.914	13003.64	4863.93	2.673
40	-3.90	15000	-11.75	0.96	6800.51	3504.78	1.940	13504.13	5213.16	2.590
41	-4.00	15000	-11.28	0.97	6974.88	3524.38	1.979	14011.01	5564.55	2.518
42	-4.10	15000	-10.88	0.97	7149.25	3543.99	2.017	14525.19	5917.89	2.454
43	-4.20	15000	-10.57	0.98	7323.62	3563.60	2.055	15046.70	6273.16	2.399
44	-4.30	15000	-10.33	0.99	7497.99	3583.22	2.093	15575.55	6630.39	2.349
45	-4.40	15000	-10.15	1.00	7672.37	3602.85	2.130	16111.76	6989.56	2.305
46	-4.50	15000	-10.04	1.02	7846.74	3622.48	2.166	16655.36	7350.68	2.266
47	-4.60	15000	-9.99	1.04	8021.11	3642.11	2.202	17206.37	7713.75	2.231
48	-4.70	15000	-10.00	1.06	8195.48	3661.75	2.238	17764.78	8078.78	2.199
49	-4.80	15000	-10.05	1.08	8369.85	3681.40	2.274	18330.64	8445.76	2.170
50	-4.90	15000	-10.16	1.10	8544.23	3701.05	2.309	18903.93	8814.69	2.145

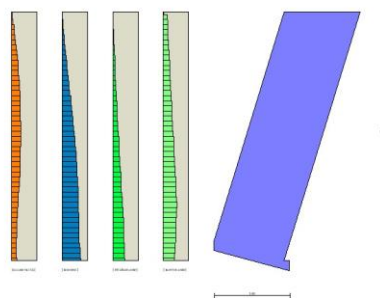


Fig. 34 - Verifiche paramento (Inviluppo)

Indice

Normative di riferimento	2
Richiami teorici	3
Calcolo della spinta sul muro	3
Valori caratteristici e valori di calcolo	3
Metodo di Culmann	3
Spinta in presenza di falda	3
Spinta in presenza di sisma	4
Verifica a ribaltamento	5
Verifica a scorrimento	5
Verifica al carico limite	5
Verifica alla stabilità globale	7
Dati	8
Materiali	8
Palificata in legno	8
Geometria profilo terreno a monte del muro	8
Geometria muro	8
Geometria paramento e fondazione	8
Descrizione terreni	9
Stratigrafia	9
Normativa	10
Descrizione combinazioni di carico	11
Dati sismici	15
Opzioni di calcolo	16
Risultati per combinazione	17
Spinta e forze	17
Risultanti globali	18
Verifiche geotecniche	19
Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati	19
Verifica a scorrimento fondazione	19
Verifica a carico limite	20

Dettagli calcolo portanza	20
Verifica a ribaltamento	21
Verifica stabilità globale muro + terreno	21
Dettagli strisce verifiche stabilità	22
Sollecitazioni	25
Paramento	25
Verifiche strutturali	29
Paramento	29
Risultati per inviluppo	40
Spinta e forze	40
Risultanti globali	41
Verifiche geotecniche	42
Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati	42
Verifica a scorrimento fondazione	42
Verifica a carico limite	43
Dettagli calcolo portanza	43
Verifica a ribaltamento	44
Verifica stabilità globale muro + terreno	44
Dettagli strisce verifiche stabilità	44
Sollecitazioni	46
Paramento	46
Verifiche strutturali	47
Paramento	48

Progetto: Scatolare ad U sez.int. 1x1m
Ditta: COMUNE DI GENOVA
Comune: COMUNE DI GENOVA
Progettista: Ing. Claudio Macrì
Direttore dei Lavori:
Impresa:



Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
 - Legge nr. 64 del 02/02/1974.
 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
 - D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
 - D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
 - D.M. 9 Gennaio 1996
 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
 - D.M. 16 Gennaio 1996
 - Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
 - D.M. 16 Gennaio 1996
 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
 - Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
 - Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
Circolare n.7 del 21/01/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana). La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, \mathbf{K}_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura \mathbf{K} . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali \mathbf{p} .

Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	1,30	[m]
Larghezza esterna	1,50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,25	[m]
Spessore piedritto destro	0,25	[m]
Spessore fondazione	0,30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2,00	[kg/cm ²]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	356,89	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	327383,08	[kg/cm ²]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi

D_i variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°7 (Condizione 1)

Distr	Terreno	$X_i = 1,50$	$X_f = 5,50$	$V_{ni} = 2000$	$V_{nf} = 2000$
Distr	Terreno	$X_i = -4,00$	$X_f = 0,00$	$V_{ni} = 2000$	$V_{nf} = 2000$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

$$f_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1 = 0,20$ $w_2 = 0,30$ $w_3 = 0,40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- Circolare Ministeriale 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4,00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,80	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		γ_c	1,00	1,25
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace		γ_c	1,00	1,00
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume		γ_γ	1,00	1,00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

Effetto

 γ Ψ C

Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra
 Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
 M momento espresso in kgm
 V taglio espresso in kg
 SN sforzo normale espresso in kg
 ux spostamento direzione X espresso in cm
 uy spostamento direzione Y espresso in cm
 σ pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Pressione geostatica

Spinta sui piedritti

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 44.447110
 Longitudine 8.853160
 Comune GENOVA
 Provincia GENOVA
 Regione LIGURIA

Punti di interpolazione del reticolo

16695 - 16473 - 16472 - 16694

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
 Vita nominale 50 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.67 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S_s) = 6.81$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v=0.50 * k_h = 3.41$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.29 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S_s) = 2.91$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)
 Forma diagramma incremento sismico

$k_v=0.50 * k_h = 1.46$
 Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,000
4	0,364	0,000
5	0,297	0,353
6	0,297	0,333
7	0,297	0,353
8	0,297	0,333
9	0,297	0,353
10	0,297	0,333
11	0,297	0,353
12	0,297	0,333
13	0,297	0,353
14	0,297	0,333
15	0,297	0,353
16	0,297	0,333
17	0,297	0,333
18	0,297	0,353
19	0,297	0,353
20	0,297	0,333
21	0,297	0,000
22	0,297	0,000
23	0,297	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	18
Numero elementi piedritto sinistro	16
Numero elementi piedritto destro	16
Numero molle piedritto sinistro	17
Numero molle piedritto destro	17

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 849,89 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 849,89 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 818,06 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 818,06 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2700,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2700,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 754,34 [kg/mq]	Pressione inf. 1604,22 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 754,34 [kg/mq]	Pressione inf. 1604,22 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2300,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2300,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 804,08 [kg/mq]	Pressione inf. 1622,14 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Piedritto destro Pressione sup. 804,08 [kg/mq] Pressione inf. 1622,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 60,45 [kg/mq] Pressione inf. 60,45 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 38,45 [kg/mq] Pressione inf. 38,45 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 60,45 [kg/mq] Pressione inf. 60,45 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 38,45 [kg/mq]	Pressione inf. 38,45 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 163,74 [kg/mq]	Pressione inf. 163,74 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 104,14 [kg/mq]	Pressione inf. 104,14 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 163,74 [kg/mq] Pressione inf. 163,74 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 104,14 [kg/mq] Pressione inf. 104,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 60,45 [kg/mq] Pressione inf. 60,45 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 38,45 [kg/mq]	Pressione inf. 38,45 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 60,45 [kg/mq]	Pressione inf. 60,45 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 653,76 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 38,45 [kg/mq]	Pressione inf. 38,45 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00

5,50 15,50 0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 104,14 [kg/mq] Pressione inf. 104,14 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 163,74 [kg/mq] Pressione inf. 163,74 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 163,74 [kg/mq] Pressione inf. 163,74 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00

0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 104,14 [kg/mq]	Pressione inf. 104,14 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	1,50	0,00
1,50	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1212,52 [kg/mq]

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,050
0,46	0,000	0,049
0,75	0,000	0,049
1,04	0,000	0,049
1,38	0,000	0,050

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,050
0,72	0,000	0,050
1,30	0,001	0,050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,050
0,72	0,000	0,050
1,30	-0,001	0,050

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,038
0,46	0,000	0,038
0,75	0,000	0,038
1,04	0,000	0,038
1,38	0,000	0,038

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,038
0,72	0,000	0,038
1,30	0,001	0,038

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,038
0,72	0,000	0,038
1,30	-0,001	0,038

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,049
0,46	0,000	0,050
0,75	0,000	0,050
1,04	0,000	0,050
1,38	0,000	0,049

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,049
0,72	0,004	0,049
1,30	0,010	0,049

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,049

0,72	-0,004	0,049
1,30	-0,010	0,049

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,037
0,46	0,000	0,038
0,75	0,000	0,038
1,04	0,000	0,038
1,38	0,000	0,037

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	0,005	0,037
1,30	0,010	0,037

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	-0,005	0,037
1,30	-0,010	0,037

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,012	0,032
0,46	0,012	0,036
0,75	0,012	0,039
1,04	0,012	0,043
1,38	0,012	0,047

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,012	0,032
0,72	0,020	0,032
1,30	0,027	0,032

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,012	0,047
0,72	0,019	0,047
1,30	0,026	0,047

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,011	0,031
0,46	0,011	0,034
0,75	0,011	0,037
1,04	0,011	0,040
1,38	0,011	0,043

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,011	0,031
0,72	0,017	0,031
1,30	0,024	0,031

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

0,15	0,011	0,043
0,72	0,017	0,043
1,30	0,022	0,043

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,012	0,032
0,46	0,012	0,036
0,75	0,012	0,039
1,04	0,012	0,043
1,38	0,012	0,047

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,012	0,032
0,72	0,020	0,032
1,30	0,027	0,032

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,012	0,047
0,72	0,019	0,047
1,30	0,026	0,047

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,011	0,031
0,46	0,011	0,034
0,75	0,011	0,037
1,04	0,011	0,040
1,38	0,011	0,043

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,011	0,031
0,72	0,017	0,031
1,30	0,024	0,031

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,011	0,043
0,72	0,017	0,043
1,30	0,022	0,043

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,019	0,026
0,46	0,019	0,034
0,75	0,019	0,040
1,04	0,019	0,045
1,38	0,019	0,051

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,026
0,72	0,034	0,026
1,30	0,051	0,026

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,051
0,72	0,027	0,051
1,30	0,035	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,015	0,026
0,46	0,015	0,032
0,75	0,015	0,037
1,04	0,015	0,041
1,38	0,015	0,046

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,015	0,026
0,72	0,028	0,027
1,30	0,041	0,027

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,015	0,046
0,72	0,021	0,046
1,30	0,026	0,046

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,019	0,026
0,46	0,019	0,034
0,75	0,019	0,040
1,04	0,019	0,045
1,38	0,019	0,051

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,026
0,72	0,034	0,026
1,30	0,051	0,026

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,051
0,72	0,027	0,051
1,30	0,035	0,051

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,015	0,026
0,46	0,015	0,032
0,75	0,015	0,037
1,04	0,015	0,041
1,38	0,015	0,046

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,015	0,026
0,72	0,028	0,027
1,30	0,041	0,027

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,015	0,046
0,72	0,021	0,046
1,30	0,026	0,046

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,012	0,047
0,46	-0,012	0,043
0,75	-0,012	0,039
1,04	-0,012	0,036
1,38	-0,012	0,032

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,012	0,047
0,72	-0,019	0,047
1,30	-0,026	0,047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,012	0,032
0,72	-0,020	0,032
1,30	-0,027	0,032

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,011	0,043
0,46	-0,011	0,040
0,75	-0,011	0,037
1,04	-0,011	0,034
1,38	-0,011	0,031

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,011	0,043
0,72	-0,017	0,043
1,30	-0,022	0,043

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,011	0,031
0,72	-0,017	0,031
1,30	-0,024	0,031

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,012	0,047
0,46	-0,012	0,043
0,75	-0,012	0,039
1,04	-0,012	0,036
1,38	-0,012	0,032

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,012	0,047
0,72	-0,019	0,047
1,30	-0,026	0,047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,012	0,032
0,72	-0,020	0,032
1,30	-0,027	0,032

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,011	0,043
0,46	-0,011	0,040
0,75	-0,011	0,037
1,04	-0,011	0,034
1,38	-0,011	0,031

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,011	0,043
0,72	-0,017	0,043
1,30	-0,022	0,043

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,011	0,031
0,72	-0,017	0,031
1,30	-0,024	0,031

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,015	0,046
0,46	-0,015	0,041
0,75	-0,015	0,037
1,04	-0,015	0,032
1,38	-0,015	0,026

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,015	0,046
0,72	-0,021	0,046
1,30	-0,026	0,046

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,015	0,026
0,72	-0,028	0,027
1,30	-0,041	0,027

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,019	0,051
0,46	-0,019	0,045
0,75	-0,019	0,040
1,04	-0,019	0,034
1,38	-0,019	0,026

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,051
0,72	-0,027	0,051
1,30	-0,035	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,026
0,72	-0,034	0,026
1,30	-0,051	0,026

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,019	0,051
0,46	-0,019	0,045
0,75	-0,019	0,040
1,04	-0,019	0,034
1,38	-0,019	0,026

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,051
0,72	-0,027	0,051
1,30	-0,035	0,051

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,026
0,72	-0,034	0,026
1,30	-0,051	0,026

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,015	0,046
0,46	-0,015	0,041
0,75	-0,015	0,037
1,04	-0,015	0,032
1,38	-0,015	0,026

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,015	0,046
0,72	-0,021	0,046
1,30	-0,026	0,046

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,015	0,026
0,72	-0,028	0,027
1,30	-0,041	0,027

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,037
0,46	0,000	0,038
0,75	0,000	0,038
1,04	0,000	0,038
1,38	0,000	0,037

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	0,003	0,037

1,30	0,007	0,037
------	-------	-------

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	-0,003	0,037
1,30	-0,007	0,037

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,037
0,46	0,000	0,038
0,75	0,000	0,038
1,04	0,000	0,038
1,38	0,000	0,037

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	0,003	0,037
1,30	0,007	0,037

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	-0,003	0,037
1,30	-0,007	0,037

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,037
0,46	0,000	0,038
0,75	0,000	0,038
1,04	0,000	0,038
1,38	0,000	0,037

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	0,003	0,037
1,30	0,007	0,037

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,037
0,72	-0,003	0,037
1,30	-0,007	0,037

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-166,12	-857,00	432,28
0,46	64,63	-338,08	432,28
0,75	125,50	88,06	432,28
1,04	64,63	514,43	432,28
1,38	-166,12	857,00	432,28

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-166,12	432,53	934,37
0,72	-20,85	108,07	467,19
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-166,12	-432,53	934,38
0,72	-20,85	-108,07	467,19
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-159,90	-659,32	416,09
0,46	17,69	-260,36	416,09
0,75	64,56	67,79	416,09
1,04	17,69	396,06	416,09
1,38	-159,90	659,32	416,09

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-159,90	416,34	718,75
0,72	-20,07	104,03	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-159,90	-416,34	718,75
0,72	-20,07	-104,03	359,38
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-664,93	-858,37	1299,25
0,46	-432,80	-342,75	1299,25
0,75	-371,11	88,85	1299,25
1,04	-432,80	519,69	1299,25
1,38	-664,93	858,37	1299,25

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-664,93	1300,02	934,37
0,72	-145,56	541,82	467,19
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-664,93	-1300,02	934,37

0,72	-145,56	-541,82	467,19
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-691,60	-660,78	1340,23
0,46	-512,54	-265,34	1340,23
0,75	-464,79	68,63	1340,23
1,04	-512,54	401,66	1340,23
1,38	-691,60	660,78	1340,23

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-691,60	1341,02	718,75
0,72	-153,00	566,37	359,38
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-691,60	-1341,02	718,75
0,72	-153,00	-566,37	359,38
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-195,91	-693,25	335,33
0,46	5,17	-365,87	352,66
0,75	84,26	-44,65	367,26
1,04	66,46	324,52	381,85
1,38	-99,63	670,22	399,19

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-195,91	451,19	743,23
0,72	-33,07	142,37	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	-283,76	743,23
0,72	-9,00	-58,65	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-181,36	-646,60	322,68
0,46	4,99	-333,54	340,02
0,75	76,26	-31,93	354,61
1,04	57,02	310,40	369,21
1,38	-99,63	627,05	386,55

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-181,36	425,89	694,27
0,72	-29,44	129,72	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
-------	---------	--------	--------

0,15	-99,63	-283,76	694,27
0,72	-9,00	-58,65	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-195,91	-693,25	335,33
0,46	5,17	-365,87	352,66
0,75	84,26	-44,65	367,26
1,04	66,46	324,52	381,85
1,38	-99,63	670,22	399,19

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-195,91	451,19	743,23
0,72	-33,07	142,37	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	-283,76	743,23
0,72	-9,00	-58,65	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-181,36	-646,60	322,68
0,46	4,99	-333,54	340,02
0,75	76,26	-31,93	354,61
1,04	57,02	310,40	369,21
1,38	-99,63	627,05	386,55

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-181,36	425,89	694,27
0,72	-29,44	129,72	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	-283,76	694,27
0,72	-9,00	-58,65	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-633,69	-702,52	1036,88
0,46	-419,09	-438,32	1054,22
0,75	-317,60	-125,40	1068,81
1,04	-314,32	268,58	1083,41
1,38	-469,12	663,16	1100,75

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-633,69	1212,56	743,23
0,72	-142,52	523,05	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	-926,34	743,23
0,72	-101,38	-379,94	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-594,29	-652,87	1002,64
0,46	-398,96	-380,88	1019,97
0,75	-313,22	-83,07	1034,57
1,04	-319,28	276,24	1049,16
1,38	-469,12	622,93	1066,50

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-594,29	1144,02	694,27
0,72	-132,67	488,79	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	-926,34	694,27
0,72	-101,38	-379,94	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-633,69	-702,52	1036,88
0,46	-419,09	-438,32	1054,22
0,75	-317,60	-125,40	1068,81
1,04	-314,32	268,58	1083,41
1,38	-469,12	663,16	1100,75

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-633,69	1212,56	743,23
0,72	-142,52	523,05	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	-926,34	743,23
0,72	-101,38	-379,94	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-594,29	-652,87	1002,64
0,46	-398,96	-380,88	1019,97
0,75	-313,22	-83,07	1034,57
1,04	-319,28	276,24	1049,16
1,38	-469,12	622,93	1066,50

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-594,29	1144,02	694,27
0,72	-132,67	488,79	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	-926,34	694,27
0,72	-101,38	-379,94	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-99,63	-670,22	399,19
0,46	66,46	-172,26	381,85
0,75	84,26	184,80	367,26
1,04	5,17	494,21	352,66
1,38	-195,91	693,25	335,33

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	283,76	743,23
0,72	-9,00	58,65	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-195,91	-451,19	743,23
0,72	-33,07	-142,37	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-99,63	-627,05	386,55
0,46	57,02	-169,19	369,21
0,75	76,26	162,85	354,61
1,04	4,99	454,45	340,02
1,38	-181,36	646,60	322,68

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	283,76	694,27
0,72	-9,00	58,65	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-181,36	-425,89	694,27
0,72	-29,44	-129,72	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-99,63	-670,22	399,19
0,46	66,46	-172,26	381,85
0,75	84,26	184,80	367,26
1,04	5,17	494,21	352,66
1,38	-195,91	693,25	335,33

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	283,76	743,23
0,72	-9,00	58,65	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-195,91	-451,19	743,23
0,72	-33,07	-142,37	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-99,63	-627,05	386,55
0,46	57,02	-169,19	369,21
0,75	76,26	162,85	354,61
1,04	4,99	454,45	340,02
1,38	-181,36	646,60	322,68

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-99,63	283,76	694,27
0,72	-9,00	58,65	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-181,36	-425,89	694,27
0,72	-29,44	-129,72	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-469,12	-622,93	1066,50
0,46	-319,28	-129,17	1049,16
0,75	-313,22	215,23	1034,57
1,04	-398,96	496,85	1019,97
1,38	-594,29	652,87	1002,64

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	926,34	694,27
0,72	-101,38	379,94	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-594,29	-1144,02	694,27
0,72	-132,67	-488,79	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-469,12	-663,16	1100,75
0,46	-314,32	-107,36	1083,41
0,75	-317,60	266,82	1068,81
1,04	-419,09	558,65	1054,22
1,38	-633,69	702,52	1036,88

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	926,34	743,23
0,72	-101,38	379,94	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-633,69	-1212,56	743,23
0,72	-142,52	-523,05	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-469,12	-663,16	1100,75
0,46	-314,32	-107,36	1083,41
0,75	-317,60	266,82	1068,81
1,04	-419,09	558,65	1054,22
1,38	-633,69	702,52	1036,88

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	926,34	743,23
0,72	-101,38	379,94	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-633,69	-1212,56	743,23
0,72	-142,52	-523,05	371,62
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-469,12	-622,93	1066,50
0,46	-319,28	-129,17	1049,16
0,75	-313,22	215,23	1034,57
1,04	-398,96	496,85	1019,97
1,38	-594,29	652,87	1002,64

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-469,12	926,34	694,27
0,72	-101,38	379,94	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-594,29	-1144,02	694,27
0,72	-132,67	-488,79	347,13
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-497,27	-660,25	974,72
0,46	-318,75	-263,52	974,72
0,75	-271,32	68,33	974,72
1,04	-318,75	399,62	974,72
1,38	-497,27	660,25	974,72

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	975,30	718,75
0,72	-108,41	404,43	359,37

1,30	0,00	0,00	0,00
------	------	------	------

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	-975,30	718,75
0,72	-108,41	-404,43	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-497,27	-660,25	974,72
0,46	-318,75	-263,52	974,72
0,75	-271,32	68,33	974,72
1,04	-318,75	399,62	974,72
1,38	-497,27	660,25	974,72

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	975,30	718,75
0,72	-108,41	404,43	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	-975,30	718,75
0,72	-108,41	-404,43	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-497,27	-660,25	974,72
0,46	-318,75	-263,52	974,72
0,75	-271,32	68,33	974,72
1,04	-318,75	399,62	974,72
1,38	-497,27	660,25	974,72

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	975,30	718,75
0,72	-108,41	404,43	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-497,27	-975,30	718,75
0,72	-108,41	-404,43	359,37
1,30	0,00	0,00	0,00

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,25
0,46	0,25
0,75	0,25
1,04	0,25
1,38	0,25

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,19
0,46	0,19
0,75	0,19
1,04	0,19
1,38	0,19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,24
0,46	0,25
0,75	0,25
1,04	0,25
1,38	0,24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,19
0,46	0,19
0,75	0,19
1,04	0,19
1,38	0,19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,16
0,46	0,18
0,75	0,20
1,04	0,21
1,38	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,46	0,17
0,75	0,18
1,04	0,20
1,38	0,22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,16
0,46	0,18
0,75	0,20
1,04	0,21
1,38	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,46	0,17
0,75	0,18
1,04	0,20
1,38	0,22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,13
0,46	0,17
0,75	0,20
1,04	0,23
1,38	0,26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,13
0,46	0,16
0,75	0,19
1,04	0,21
1,38	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,13
0,46	0,17
0,75	0,20
1,04	0,23
1,38	0,26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,13
0,46	0,16
0,75	0,19
1,04	0,21
1,38	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,23
0,46	0,21
0,75	0,20
1,04	0,18
1,38	0,16

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,22
0,46	0,20
0,75	0,18
1,04	0,17
1,38	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,23
0,46	0,21
0,75	0,20
1,04	0,18
1,38	0,16

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,22
0,46	0,20
0,75	0,18
1,04	0,17
1,38	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,23
0,46	0,21
0,75	0,19
1,04	0,16

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M _u	Momento ultimo, espressa in kgm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	166 (166)	432	21588	8296	5,65	5,65	49,94
2	0,46	-65 (-125)	432	33353	-9683	5,65	5,65	77,16
3	0,75	-125 (-125)	432	33353	-9683	5,65	5,65	77,16
4	1,04	-65 (-125)	432	33353	-9683	5,65	5,65	77,16
5	1,38	166 (166)	432	21588	8296	5,65	5,65	49,94

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-857	13053	0	0	15.231
2	0,46	0,00	-338	13053	0	0	38.609
3	0,75	0,00	88	13053	0	0	148.224
4	1,04	0,00	514	13053	0	0	25.374
5	1,38	0,00	857	13053	0	0	15.231

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-166 (-166)	934	55117	-9799	5,65	5,65	58,99
2	0,72	-21 (-41)	467	184859	-16334	5,65	5,65	395,68
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	433	11455	0	0	26.484
2	0,72	0,00	108	11396	0	0	105.450
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-166 (-166)	934	55117	-9799	5,65	5,65	58,99
2	0,72	-21 (-41)	467	184859	-16334	5,65	5,65	395,68
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-433	11455	0	0	26.484
2	0,72	0,00	-108	11396	0	0	105.450
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	160 (160)	416	21588	8296	5,65	5,65	51,88
2	0,46	-18 (-65)	416	119145	-18487	5,65	5,65	286,34
3	0,75	-65 (-65)	416	119145	-18487	5,65	5,65	286,34
4	1,04	-18 (-65)	416	119145	-18487	5,65	5,65	286,34
5	1,38	160 (160)	416	21588	8296	5,65	5,65	51,88

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-659	13051	0	0	19.795
2	0,46	0,00	-260	13051	0	0	50.126
3	0,75	0,00	68	13051	0	0	192.516
4	1,04	0,00	396	13051	0	0	32.952
5	1,38	0,00	659	13051	0	0	19.795

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-160 (-160)	719	36430	-8105	5,65	5,65	50,69
2	0,72	-20 (-40)	359	137288	-15180	5,65	5,65	382,02
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	416	11428	0	0	27.449
2	0,72	0,00	104	11383	0	0	109.421
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-160 (-160)	719	36430	-8105	5,65	5,65	50,69
2	0,72	-20 (-40)	359	137288	-15180	5,65	5,65	382,02
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-416	11428	0	0	27.449
2	0,72	0,00	-104	11383	0	0	109.421
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	665 (665)	1299	14602	7473	5,65	5,65	11,24
2	0,46	433 (513)	1299	20766	8199	5,65	5,65	15,98
3	0,75	371 (392)	1299	31297	9440	5,65	5,65	24,09

4	1,04	433 (554)	1299	18623	7947	5,65	5,65	14,33
5	1,38	665 (665)	1299	14602	7473	5,65	5,65	11,24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-858	13166	0	0	15.338
2	0,46	0,00	-343	13166	0	0	38.413
3	0,75	0,00	89	13166	0	0	148.176
4	1,04	0,00	520	13166	0	0	25.334
5	1,38	0,00	858	13166	0	0	15.338

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-665 (-665)	934	7600	-5408	5,65	5,65	8,13
2	0,72	-146 (-248)	467	10744	-5702	5,65	5,65	23,00
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1300	11455	0	0	8.812
2	0,72	0,00	542	11396	0	0	21.034
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-665 (-665)	934	7600	-5408	5,65	5,65	8,13
2	0,72	-146 (-248)	467	10744	-5702	5,65	5,65	23,00
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1300	11455	0	0	8.812
2	0,72	0,00	-542	11396	0	0	21.034
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	692 (692)	1340	14446	7454	5,65	5,65	10,78
2	0,46	513 (575)	1340	18501	7932	5,65	5,65	13,80
3	0,75	465 (481)	1340	23874	8566	5,65	5,65	17,81
4	1,04	513 (607)	1340	17185	7777	5,65	5,65	12,82
5	1,38	692 (692)	1340	14446	7454	5,65	5,65	10,78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-661	13171	0	0	19.933
2	0,46	0,00	-265	13171	0	0	49.640
3	0,75	0,00	69	13171	0	0	191.906
4	1,04	0,00	402	13171	0	0	32.791
5	1,38	0,00	661	13171	0	0	19.933

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-692 (-692)	719	5407	-5203	5,65	5,65	7,52
2	0,72	-153 (-260)	359	7455	-5395	5,65	5,65	20,75
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1341	11428	0	0	8.522
2	0,72	0,00	566	11383	0	0	20.098
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-692 (-692)	719	5407	-5203	5,65	5,65	7,52
2	0,72	-153 (-260)	359	7455	-5395	5,65	5,65	20,75
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1341	11428	0	0	8.522
2	0,72	0,00	-566	11383	0	0	20.098
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	196 (196)	335	12333	7205	5,65	5,65	36,78
2	0,46	-5 (-89)	353	42381	-10747	5,65	5,65	120,18
3	0,75	-84 (-89)	367	45781	-11148	5,65	5,65	124,66
4	1,04	-66 (-89)	382	49444	-11579	5,65	5,65	129,48
5	1,38	100 (196)	399	15424	7570	5,65	5,65	38,64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-693	13041	0	0	18.811
2	0,46	0,00	-366	13043	0	0	35.648
3	0,75	0,00	-45	13045	0	0	292.133
4	1,04	0,00	325	13047	0	0	40.203
5	1,38	0,00	670	13049	0	0	19.470

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-196 (-196)	743	27622	-7281	5,65	5,65	37,16
2	0,72	-33 (-60)	372	66381	-10714	5,65	5,65	178,63
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	451	11431	0	0	25.335
2	0,72	0,00	142	11384	0	0	79.962
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	743	96762	-12971	5,65	5,65	130,19
2	0,72	-9 (-20)	372	267647	-14469	5,65	5,65	720,23
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-284	11431	0	0	40.285
2	0,72	0,00	-59	11384	0	0	194.095
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	181 (181)	323	12949	7278	5,65	5,65	40,13
2	0,46	-5 (-80)	340	48514	-11470	5,65	5,65	142,68
3	0,75	-76 (-80)	355	52852	-11981	5,65	5,65	149,04
4	1,04	-57 (-80)	369	57595	-12540	5,65	5,65	155,99
5	1,38	100 (181)	387	16372	7681	5,65	5,65	42,35

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-647	13039	0	0	20.165
2	0,46	0,00	-334	13041	0	0	39.099
3	0,75	0,00	-32	13043	0	0	408.502
4	1,04	0,00	310	13045	0	0	42.027
5	1,38	0,00	627	13047	0	0	20.807

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-181 (-181)	694	28011	-7317	5,65	5,65	40,35
2	0,72	-29 (-54)	347	71736	-11150	5,65	5,65	206,65
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	426	11425	0	0	26.826
2	0,72	0,00	130	11381	0	0	87.736
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	694	84150	-12076	5,65	5,65	121,21
2	0,72	-9 (-20)	347	256909	-14868	5,65	5,65	740,08
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-284	11425	0	0	40.263
2	0,72	0,00	-59	11381	0	0	194.042
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	196 (196)	335	12333	7205	5,65	5,65	36,78
2	0,46	-5 (-89)	353	42381	-10747	5,65	5,65	120,18
3	0,75	-84 (-89)	367	45781	-11148	5,65	5,65	124,66
4	1,04	-66 (-89)	382	49444	-11579	5,65	5,65	129,48
5	1,38	100 (196)	399	15424	7570	5,65	5,65	38,64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-693	13041	0	0	18.811
2	0,46	0,00	-366	13043	0	0	35.648
3	0,75	0,00	-45	13045	0	0	292.133
4	1,04	0,00	325	13047	0	0	40.203
5	1,38	0,00	670	13049	0	0	19.470

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-196 (-196)	743	27622	-7281	5,65	5,65	37,16
2	0,72	-33 (-60)	372	66381	-10714	5,65	5,65	178,63
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	451	11431	0	0	25.335
2	0,72	0,00	142	11384	0	0	79.962
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	743	96762	-12971	5,65	5,65	130,19
2	0,72	-9 (-20)	372	267647	-14469	5,65	5,65	720,23
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-284	11431	0	0	40.285
2	0,72	0,00	-59	11384	0	0	194.095
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	181 (181)	323	12949	7278	5,65	5,65	40,13
2	0,46	-5 (-80)	340	48514	-11470	5,65	5,65	142,68
3	0,75	-76 (-80)	355	52852	-11981	5,65	5,65	149,04
4	1,04	-57 (-80)	369	57595	-12540	5,65	5,65	155,99
5	1,38	100 (181)	387	16372	7681	5,65	5,65	42,35

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-647	13039	0	0	20.165
2	0,46	0,00	-334	13041	0	0	39.099
3	0,75	0,00	-32	13043	0	0	408.502
4	1,04	0,00	310	13045	0	0	42.027
5	1,38	0,00	627	13047	0	0	20.807

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-181 (-181)	694	28011	-7317	5,65	5,65	40,35
2	0,72	-29 (-54)	347	71736	-11150	5,65	5,65	206,65
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	426	11425	0	0	26.826
2	0,72	0,00	130	11381	0	0	87.736
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	694	84150	-12076	5,65	5,65	121,21
2	0,72	-9 (-20)	347	256909	-14868	5,65	5,65	740,08
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-284	11425	0	0	40.263
2	0,72	0,00	-59	11381	0	0	194.042
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	634 (634)	1037	11660	7126	5,65	5,65	11,25
2	0,46	419 (522)	1054	15258	7550	5,65	5,65	14,47
3	0,75	318 (347)	1069	27821	9031	5,65	5,65	26,03
4	1,04	314 (377)	1083	24979	8696	5,65	5,65	23,06

5	1,38	469 (624)	1101	12802	7261	5,65	5,65	11,63
---	------	-----------	------	-------	------	------	------	-------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,13	0,00	-703	13132	0	0	18.692
2	0,46	0,00	-438	13134	0	0	29.964
3	0,75	0,00	-125	13136	0	0	104.751
4	1,04	0,00	269	13138	0	0	48.915
5	1,38	0,00	663	13140	0	0	19.814

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-634 (-634)	743	6188	-5276	5,65	5,65	8,33
2	0,72	-143 (-241)	372	8449	-5488	5,65	5,65	22,73
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	1213	11431	0	0	9.427
2	0,72	0,00	523	11384	0	0	21.765
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	743	8737	-5515	5,65	5,65	11,76
2	0,72	-101 (-173)	372	12610	-5877	5,65	5,65	33,93
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	-926	11431	0	0	12.340
2	0,72	0,00	-380	11384	0	0	29.963
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	594 (594)	1003	12113	7179	5,65	5,65	12,08
2	0,46	399 (488)	1020	15948	7631	5,65	5,65	15,64
3	0,75	313 (333)	1035	28238	9080	5,65	5,65	27,29
4	1,04	319 (384)	1049	23187	8485	5,65	5,65	22,10
5	1,38	469 (594)	1066	13091	7295	5,65	5,65	12,27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,13	0,00	-653	13127	0	0	20.107
2	0,46	0,00	-381	13130	0	0	34.472
3	0,75	0,00	-83	13131	0	0	158.070
4	1,04	0,00	276	13133	0	0	47.543
5	1,38	0,00	623	13136	0	0	21.087

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-594 (-594)	694	6161	-5274	5,65	5,65	8,87
2	0,72	-133 (-225)	347	8467	-5489	5,65	5,65	24,39
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1144	11425	0	0	9,987
2	0,72	0,00	489	11381	0	0	23,285
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100,000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	694	8069	-5452	5,65	5,65	11,62
2	0,72	-101 (-173)	347	11588	-5781	5,65	5,65	33,38
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-926	11425	0	0	12,334
2	0,72	0,00	-380	11381	0	0	29,955
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100,000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	634 (634)	1037	11660	7126	5,65	5,65	11,25
2	0,46	419 (522)	1054	15258	7550	5,65	5,65	14,47
3	0,75	318 (347)	1069	27821	9031	5,65	5,65	26,03
4	1,04	314 (377)	1083	24979	8696	5,65	5,65	23,06
5	1,38	469 (624)	1101	12802	7261	5,65	5,65	11,63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-703	13132	0	0	18,692
2	0,46	0,00	-438	13134	0	0	29,964
3	0,75	0,00	-125	13136	0	0	104,751
4	1,04	0,00	269	13138	0	0	48,915
5	1,38	0,00	663	13140	0	0	19,814

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-634 (-634)	743	6188	-5276	5,65	5,65	8,33
2	0,72	-143 (-241)	372	8449	-5488	5,65	5,65	22,73
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1213	11431	0	0	9.427
2	0,72	0,00	523	11384	0	0	21.765
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	743	8737	-5515	5,65	5,65	11,76
2	0,72	-101 (-173)	372	12610	-5877	5,65	5,65	33,93
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-926	11431	0	0	12.340
2	0,72	0,00	-380	11384	0	0	29.963
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	594 (594)	1003	12113	7179	5,65	5,65	12,08
2	0,46	399 (488)	1020	15948	7631	5,65	5,65	15,64
3	0,75	313 (333)	1035	28238	9080	5,65	5,65	27,29
4	1,04	319 (384)	1049	23187	8485	5,65	5,65	22,10
5	1,38	469 (594)	1066	13091	7295	5,65	5,65	12,27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-653	13127	0	0	20.107
2	0,46	0,00	-381	13130	0	0	34.472
3	0,75	0,00	-83	13131	0	0	158.070
4	1,04	0,00	276	13133	0	0	47.543
5	1,38	0,00	623	13136	0	0	21.087

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-594 (-594)	694	6161	-5274	5,65	5,65	8,87
2	0,72	-133 (-225)	347	8467	-5489	5,65	5,65	24,39
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1144	11425	0	0	9.987
2	0,72	0,00	489	11381	0	0	23.285
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	694	8069	-5452	5,65	5,65	11,62
2	0,72	-101 (-173)	347	11588	-5781	5,65	5,65	33,38
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-926	11425	0	0	12.334
2	0,72	0,00	-380	11381	0	0	29.955
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	100 (196)	399	15424	7570	5,65	5,65	38,64
2	0,46	-66 (-89)	382	49444	-11579	5,65	5,65	129,48
3	0,75	-84 (-89)	367	45781	-11148	5,65	5,65	124,66
4	1,04	-5 (-89)	353	42381	-10747	5,65	5,65	120,18
5	1,38	196 (196)	335	12333	7205	5,65	5,65	36,78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-670	13049	0	0	19.470
2	0,46	0,00	-172	13047	0	0	75.738
3	0,75	0,00	185	13045	0	0	70.588
4	1,04	0,00	494	13043	0	0	26.391
5	1,38	0,00	693	13041	0	0	18.811

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	743	96762	-12971	5,65	5,65	130,19
2	0,72	-9 (-20)	372	267647	-14469	5,65	5,65	720,23
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	284	11431	0	0	40.285
2	0,72	0,00	59	11384	0	0	194.095
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-196 (-196)	743	27622	-7281	5,65	5,65	37,16
2	0,72	-33 (-60)	372	66381	-10714	5,65	5,65	178,63
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-451	11431	0	0	25.335
2	0,72	0,00	-142	11384	0	0	79.962
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	100 (181)	387	16372	7681	5,65	5,65	42,35
2	0,46	-57 (-80)	369	57595	-12540	5,65	5,65	155,99
3	0,75	-76 (-80)	355	52852	-11981	5,65	5,65	149,04
4	1,04	-5 (-80)	340	48514	-11470	5,65	5,65	142,68
5	1,38	181 (181)	323	12949	7278	5,65	5,65	40,13

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-627	13047	0	0	20.807
2	0,46	0,00	-169	13045	0	0	77.104
3	0,75	0,00	163	13043	0	0	80.092
4	1,04	0,00	454	13041	0	0	28.697
5	1,38	0,00	647	13039	0	0	20.165

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	694	84150	-12076	5,65	5,65	121,21
2	0,72	-9 (-20)	347	256909	-14868	5,65	5,65	740,08
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	284	11425	0	0	40.263
2	0,72	0,00	59	11381	0	0	194.042
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-181 (-181)	694	28011	-7317	5,65	5,65	40,35
2	0,72	-29 (-54)	347	71736	-11150	5,65	5,65	206,65
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-426	11425	0	0	26.826
2	0,72	0,00	-130	11381	0	0	87.736
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	100 (196)	399	15424	7570	5,65	5,65	38,64
2	0,46	-66 (-89)	382	49444	-11579	5,65	5,65	129,48
3	0,75	-84 (-89)	367	45781	-11148	5,65	5,65	124,66
4	1,04	-5 (-89)	353	42381	-10747	5,65	5,65	120,18
5	1,38	196 (196)	335	12333	7205	5,65	5,65	36,78

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-670	13049	0	0	19.470
2	0,46	0,00	-172	13047	0	0	75.738
3	0,75	0,00	185	13045	0	0	70.588
4	1,04	0,00	494	13043	0	0	26.391
5	1,38	0,00	693	13041	0	0	18.811

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	743	96762	-12971	5,65	5,65	130,19
2	0,72	-9 (-20)	372	267647	-14469	5,65	5,65	720,23
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	284	11431	0	0	40.285
2	0,72	0,00	59	11384	0	0	194.095
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-196 (-196)	743	27622	-7281	5,65	5,65	37,16
2	0,72	-33 (-60)	372	66381	-10714	5,65	5,65	178,63
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-451	11431	0	0	25.335
2	0,72	0,00	-142	11384	0	0	79.962
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	100 (181)	387	16372	7681	5,65	5,65	42,35
2	0,46	-57 (-80)	369	57595	-12540	5,65	5,65	155,99
3	0,75	-76 (-80)	355	52852	-11981	5,65	5,65	149,04
4	1,04	-5 (-80)	340	48514	-11470	5,65	5,65	142,68
5	1,38	181 (181)	323	12949	7278	5,65	5,65	40,13

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-627	13047	0	0	20.807
2	0,46	0,00	-169	13045	0	0	77.104
3	0,75	0,00	163	13043	0	0	80.092
4	1,04	0,00	454	13041	0	0	28.697
5	1,38	0,00	647	13039	0	0	20.165

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-100 (-100)	694	84150	-12076	5,65	5,65	121,21
2	0,72	-9 (-20)	347	256909	-14868	5,65	5,65	740,08
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	284	11425	0	0	40.263
2	0,72	0,00	59	11381	0	0	194.042
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-181 (-181)	694	28011	-7317	5,65	5,65	40,35
2	0,72	-29 (-54)	347	71736	-11150	5,65	5,65	206,65
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-426	11425	0	0	26.826
2	0,72	0,00	-130	11381	0	0	87.736
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	469 (594)	1066	13091	7295	5,65	5,65	12,27
2	0,46	319 (350)	1049	26720	8901	5,65	5,65	25,47
3	0,75	313 (364)	1035	24624	8654	5,65	5,65	23,80
4	1,04	399 (515)	1020	14852	7502	5,65	5,65	14,56
5	1,38	594 (594)	1003	12113	7179	5,65	5,65	12,08

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-623	13136	0	0	21.087
2	0,46	0,00	-129	13133	0	0	101.677
3	0,75	0,00	215	13131	0	0	61.010
4	1,04	0,00	497	13130	0	0	26.425
5	1,38	0,00	653	13127	0	0	20.107

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	694	8069	-5452	5,65	5,65	11,62
2	0,72	-101 (-173)	347	11588	-5781	5,65	5,65	33,38
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,15	0,00	926	11425	0	0	12.334
2	0,72	0,00	380	11381	0	0	29.955
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-594 (-594)	694	6161	-5274	5,65	5,65	8,87
2	0,72	-133 (-225)	347	8467	-5489	5,65	5,65	24,39
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1144	11425	0	0	9.987
2	0,72	0,00	-489	11381	0	0	23.285
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	469 (624)	1101	12802	7261	5,65	5,65	11,63
2	0,46	314 (339)	1083	29429	9220	5,65	5,65	27,16
3	0,75	318 (380)	1069	24197	8604	5,65	5,65	22,64
4	1,04	419 (550)	1054	14249	7431	5,65	5,65	13,52
5	1,38	634 (634)	1037	11660	7126	5,65	5,65	11,25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-663	13140	0	0	19.814
2	0,46	0,00	-107	13138	0	0	122.370
3	0,75	0,00	267	13136	0	0	49.230
4	1,04	0,00	559	13134	0	0	23.510
5	1,38	0,00	703	13132	0	0	18.692

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	743	8737	-5515	5,65	5,65	11,76
2	0,72	-101 (-173)	372	12610	-5877	5,65	5,65	33,93
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	926	11431	0	0	12.340
2	0,72	0,00	380	11384	0	0	29.963
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,15	-634 (-634)	743	6188	-5276	5,65	5,65	8,33
2	0,72	-143 (-241)	372	8449	-5488	5,65	5,65	22,73
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	-1213	11431	0	0	9,427
2	0,72	0,00	-523	11384	0	0	21,765
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100,000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	469 (624)	1101	12802	7261	5,65	5,65	11,63
2	0,46	314 (339)	1083	29429	9220	5,65	5,65	27,16
3	0,75	318 (380)	1069	24197	8604	5,65	5,65	22,64
4	1,04	419 (550)	1054	14249	7431	5,65	5,65	13,52
5	1,38	634 (634)	1037	11660	7126	5,65	5,65	11,25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,13	0,00	-663	13140	0	0	19,814
2	0,46	0,00	-107	13138	0	0	122,370
3	0,75	0,00	267	13136	0	0	49,230
4	1,04	0,00	559	13134	0	0	23,510
5	1,38	0,00	703	13132	0	0	18,692

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	743	8737	-5515	5,65	5,65	11,76
2	0,72	-101 (-173)	372	12610	-5877	5,65	5,65	33,93
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	926	11431	0	0	12,340
2	0,72	0,00	380	11384	0	0	29,963
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100,000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-634 (-634)	743	6188	-5276	5,65	5,65	8,33
2	0,72	-143 (-241)	372	8449	-5488	5,65	5,65	22,73
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	-1213	11431	0	0	9,427
2	0,72	0,00	-523	11384	0	0	21,765
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100,000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	469 (594)	1066	13091	7295	5,65	5,65	12,27
2	0,46	319 (350)	1049	26720	8901	5,65	5,65	25,47
3	0,75	313 (364)	1035	24624	8654	5,65	5,65	23,80
4	1,04	399 (515)	1020	14852	7502	5,65	5,65	14,56
5	1,38	594 (594)	1003	12113	7179	5,65	5,65	12,08

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-623	13136	0	0	21.087
2	0,46	0,00	-129	13133	0	0	101.677
3	0,75	0,00	215	13131	0	0	61.010
4	1,04	0,00	497	13130	0	0	26.425
5	1,38	0,00	653	13127	0	0	20.107

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-469 (-469)	694	8069	-5452	5,65	5,65	11,62
2	0,72	-101 (-173)	347	11588	-5781	5,65	5,65	33,38
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	926	11425	0	0	12.334
2	0,72	0,00	380	11381	0	0	29.955
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-594 (-594)	694	6161	-5274	5,65	5,65	8,87
2	0,72	-133 (-225)	347	8467	-5489	5,65	5,65	24,39
3	1,30	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1144	11425	0	0	9.987
2	0,72	0,00	-489	11381	0	0	23.285
3	1,30	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cmq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cmq
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cmq
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,13	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8
2	0,46	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3
3	0,75	271	975	5,65	5,65	27,7	116,9	3,6
4	1,04	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3
5	1,38	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-660	-0,30
2	0,46	0,00	-264	-0,12
3	0,75	0,00	68	0,03
4	1,04	0,00	400	0,18
5	1,38	0,00	660	0,30

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	975	0,55
2	0,72	0,00	404	0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-975	-0,55
2	0,72	0,00	-404	-0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,13	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8
2	0,46	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3
3	0,75	271	975	5,65	5,65	27,7	116,9	3,6
4	1,04	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3
5	1,38	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-660	-0,30
2	0,46	0,00	-264	-0,12
3	0,75	0,00	68	0,03
4	1,04	0,00	400	0,18
5	1,38	0,00	660	0,30

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	975	0,55
2	0,72	0,00	404	0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-975	-0,55
2	0,72	0,00	-404	-0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,13	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8
2	0,46	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3
3	0,75	271	975	5,65	5,65	27,7	116,9	3,6
4	1,04	319	975	5,65	5,65	31,0	151,2	4,3

5	1,38	497	975	5,65	5,65	42,5	281,6	6,8
---	------	-----	-----	------	------	------	-------	-----

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-660	-0,30
2	0,46	0,00	-264	-0,12
3	0,75	0,00	68	0,03
4	1,04	0,00	400	0,18
5	1,38	0,00	660	0,30

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	975	0,55
2	0,72	0,00	404	0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0,15	-497	719	5,65	5,65	393,9	41,8	9,6
2	0,72	-108	359	5,65	5,65	68,2	12,1	2,1
3	1,30	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-975	-0,55
2	0,72	0,00	-404	-0,23
3	1,30	0,00	0	0,00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresso in kgm
M_n	Momento, espresso in kgm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,46	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	0,75	5,65	5,65	4577	-4577	271	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	1,04	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	1,38	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,46	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	0,75	5,65	5,65	4577	-4577	271	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	1,04	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	1,38	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,46	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	0,75	5,65	5,65	4577	-4577	271	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	1,04	5,65	5,65	4577	-4577	319	0,00	100,00	0,00	0,00000

5	1,38	5,65	5,65	4577	-4577	497	0,00	100,00	0,00	0,00000
---	------	------	------	------	-------	-----	------	--------	------	---------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-497	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,72	5,65	5,65	3189	-3189	-108	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,30	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,13	-0,0188	0,0189	0,0261	0,0512
0,46	-0,0188	0,0189	0,0325	0,0495
0,75	-0,0188	0,0188	0,0367	0,0498
1,04	-0,0189	0,0188	0,0325	0,0495
1,31	-0,0189	0,0188	0,0261	0,0512

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,15	-0,0188	0,0189	0,0261	0,0512
0,72	-0,0273	0,0343	0,0261	0,0513
1,30	-0,0349	0,0510	0,0261	0,0513

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,15	-0,0189	0,0188	0,0261	0,0512
0,72	-0,0343	0,0273	0,0261	0,0513
1,30	-0,0510	0,0349	0,0261	0,0513

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,13	-692	-100	-858	-623	323	1340
0,46	-513	66	-438	-107	340	1340
0,75	-465	125	-125	267	355	1340
1,04	-513	66	269	559	340	1340
1,38	-692	-100	623	858	323	1340

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,15	-692	-100	284	1341	694	934
0,72	-153	-9	59	566	347	467
1,30	0	0	0	0	0	0

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,15	-692	-100	-1341	-284	694	934
0,72	-153	-9	-566	-59	347	467
1,30	0	0	0	0	0	0

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kg/cm ²]	σ _{tmax} [kg/cm ²]
0,13	0,13	0,26
0,46	0,16	0,25
0,75	0,18	0,25
1,04	0,16	0,25
1,38	0,13	0,26

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,13	5,65	5,65	10,78
0,46	5,65	5,65	13,80
0,75	5,65	5,65	17,81
1,04	5,65	5,65	12,82
1,38	5,65	5,65	10,78

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,13	13053	0	0	0,00
0,46	13053	0	0	0,00
0,75	13053	0	0	0,00
1,04	13053	0	0	0,00
1,38	13053	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	5,65	5,65	7,52
0,72	5,65	5,65	20,75
1,30	5,65	5,65	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	11455	0	0	0,00
0,72	11396	0	0	0,00
1,30	11338	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	5,65	5,65	7,52
0,72	5,65	5,65	20,75
1,30	5,65	5,65	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	11455	0	0	0,00
0,72	11396	0	0	0,00
1,30	11338	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,13	5,65	5,65	6,76	281,63	42,48
0,46	5,65	5,65	4,27	151,16	30,98
0,75	5,65	5,65	3,60	116,91	27,71
1,04	5,65	5,65	4,27	151,16	30,98
1,38	5,65	5,65	6,76	281,63	42,48

X	τ _c	A _{sw}
---	----------------	-----------------

0,13	-0,3	0,00
0,46	-0,1	0,00
0,75	0,0	0,00
1,04	0,2	0,00
1,38	0,3	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	5,65	5,65	9,62	41,82	393,89
0,72	5,65	5,65	2,06	12,08	68,22
1,30	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,15	0,5	0,00
0,72	0,2	0,00
1,30	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	5,65	5,65	9,62	41,82	393,89
0,72	5,65	5,65	2,06	12,08	68,22
1,30	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,15	-0,5	0,00
0,72	-0,2	0,00
1,30	0,0	0,00

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	3000,00	225000,00
Piedritto sinistro	2500,00	130208,33
Piedritto destro	2500,00	130208,33

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
$Dest$	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	12,50	15,00	18,75	15,00	Fond
2	2	3	18,75	15,00	25,00	15,00	Fond
3	3	4	25,00	15,00	32,14	15,00	Fond
4	4	5	32,14	15,00	39,29	15,00	Fond
5	5	6	39,29	15,00	46,43	15,00	Fond
6	6	7	46,43	15,00	53,57	15,00	Fond
7	7	8	53,57	15,00	60,71	15,00	Fond
8	8	9	60,71	15,00	67,86	15,00	Fond
9	9	10	67,86	15,00	75,00	15,00	Fond
10	10	11	75,00	15,00	82,14	15,00	Fond
11	11	12	82,14	15,00	89,29	15,00	Fond
12	12	13	89,29	15,00	96,43	15,00	Fond
13	13	14	96,43	15,00	103,57	15,00	Fond
14	14	15	103,57	15,00	110,71	15,00	Fond
15	15	16	110,71	15,00	117,86	15,00	Fond
16	16	17	117,86	15,00	125,00	15,00	Fond
17	17	18	125,00	15,00	131,25	15,00	Fond
18	18	19	131,25	15,00	137,50	15,00	Fond
19	1	41	12,50	15,00	12,50	22,19	PiedL
20	41	42	12,50	22,19	12,50	29,38	PiedL
21	42	43	12,50	29,38	12,50	36,56	PiedL
22	43	44	12,50	36,56	12,50	43,75	PiedL
23	44	45	12,50	43,75	12,50	50,94	PiedL
24	45	46	12,50	50,94	12,50	58,13	PiedL
25	46	47	12,50	58,13	12,50	65,31	PiedL
26	47	48	12,50	65,31	12,50	72,50	PiedL
27	48	49	12,50	72,50	12,50	79,69	PiedL
28	49	50	12,50	79,69	12,50	86,88	PiedL
29	50	51	12,50	86,88	12,50	94,06	PiedL
30	51	52	12,50	94,06	12,50	101,25	PiedL
31	52	53	12,50	101,25	12,50	108,44	PiedL
32	53	54	12,50	108,44	12,50	115,63	PiedL
33	54	55	12,50	115,63	12,50	122,81	PiedL
34	55	56	12,50	122,81	12,50	130,00	PiedL
35	19	73	137,50	15,00	137,50	22,19	PiedR
36	73	74	137,50	22,19	137,50	29,38	PiedR
37	74	75	137,50	29,38	137,50	36,56	PiedR
38	75	76	137,50	36,56	137,50	43,75	PiedR
39	76	77	137,50	43,75	137,50	50,94	PiedR
40	77	78	137,50	50,94	137,50	58,13	PiedR
41	78	79	137,50	58,13	137,50	65,31	PiedR
42	79	80	137,50	65,31	137,50	72,50	PiedR
43	80	81	137,50	72,50	137,50	79,69	PiedR
44	81	82	137,50	79,69	137,50	86,88	PiedR
45	82	83	137,50	86,88	137,50	94,06	PiedR
46	83	84	137,50	94,06	137,50	101,25	PiedR
47	84	85	137,50	101,25	137,50	108,44	PiedR
48	85	86	137,50	108,44	137,50	115,63	PiedR
49	86	87	137,50	115,63	137,50	122,81	PiedR
50	87	88	137,50	122,81	137,50	130,00	PiedR
51	1	20	12,50	15,00	12,50	-85,00	MollaF
52	2	21	18,75	15,00	18,75	-85,00	MollaF
53	3	22	25,00	15,00	25,00	-85,00	MollaF
54	4	23	32,14	15,00	32,14	-85,00	MollaF
55	5	24	39,29	15,00	39,29	-85,00	MollaF
56	6	25	46,43	15,00	46,43	-85,00	MollaF
57	7	26	53,57	15,00	53,57	-85,00	MollaF
58	8	27	60,71	15,00	60,71	-85,00	MollaF

59	9	28	67,86	15,00	67,86	-85,00	MollaF
60	10	29	75,00	15,00	75,00	-85,00	MollaF
61	11	30	82,14	15,00	82,14	-85,00	MollaF
62	12	31	89,29	15,00	89,29	-85,00	MollaF
63	13	32	96,43	15,00	96,43	-85,00	MollaF
64	14	33	103,57	15,00	103,57	-85,00	MollaF
65	15	34	110,71	15,00	110,71	-85,00	MollaF
66	16	35	117,86	15,00	117,86	-85,00	MollaF
67	17	36	125,00	15,00	125,00	-85,00	MollaF
68	18	37	131,25	15,00	131,25	-85,00	MollaF
69	19	38	137,50	15,00	137,50	-85,00	MollaF
70	1	39	12,50	15,00	-87,50	15,00	MollaPL
71	41	57	12,50	22,19	-87,50	22,19	MollaPL
72	42	58	12,50	29,38	-87,50	29,38	MollaPL
73	43	59	12,50	36,56	-87,50	36,56	MollaPL
74	44	60	12,50	43,75	-87,50	43,75	MollaPL
75	45	61	12,50	50,94	-87,50	50,94	MollaPL
76	46	62	12,50	58,13	-87,50	58,13	MollaPL
77	47	63	12,50	65,31	-87,50	65,31	MollaPL
78	48	64	12,50	72,50	-87,50	72,50	MollaPL
79	49	65	12,50	79,69	-87,50	79,69	MollaPL
80	50	66	12,50	86,88	-87,50	86,88	MollaPL
81	51	67	12,50	94,06	-87,50	94,06	MollaPL
82	52	68	12,50	101,25	-87,50	101,25	MollaPL
83	53	69	12,50	108,44	-87,50	108,44	MollaPL
84	54	70	12,50	115,63	-87,50	115,63	MollaPL
85	55	71	12,50	122,81	-87,50	122,81	MollaPL
86	56	72	12,50	130,00	-87,50	130,00	MollaPL
87	19	40	137,50	15,00	237,50	15,00	MollaPR
88	73	89	137,50	22,19	237,50	22,19	MollaPR
89	74	90	137,50	29,38	237,50	29,38	MollaPR
90	75	91	137,50	36,56	237,50	36,56	MollaPR
91	76	92	137,50	43,75	237,50	43,75	MollaPR
92	77	93	137,50	50,94	237,50	50,94	MollaPR
93	78	94	137,50	58,13	237,50	58,13	MollaPR
94	79	95	137,50	65,31	237,50	65,31	MollaPR
95	80	96	137,50	72,50	237,50	72,50	MollaPR
96	81	97	137,50	79,69	237,50	79,69	MollaPR
97	82	98	137,50	86,88	237,50	86,88	MollaPR
98	83	99	137,50	94,06	237,50	94,06	MollaPR
99	84	100	137,50	101,25	237,50	101,25	MollaPR
100	85	101	137,50	108,44	237,50	108,44	MollaPR
101	86	102	137,50	115,63	237,50	115,63	MollaPR
102	87	103	137,50	122,81	237,50	122,81	MollaPR
103	88	104	137,50	130,00	237,50	130,00	MollaPR

Progetto: VASCA U sez.int. 1,5x1,5m
Ditta: COMUNE DI GENOVA
Comune: COMUNE DI GENOVA
Progettista: Ing. Claudio Macrì
Direttore dei Lavori:
Impresa:



Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

Circolare n.7 del 21/01/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Spinta sui piedritti

Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana). La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, \mathbf{K}_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura \mathbf{K} . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali \mathbf{p} .

Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	1,80	[m]
Larghezza esterna	2,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,25	[m]
Spessore piedritto destro	0,25	[m]
Spessore fondazione	0,30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2,00	[kg/cm ²]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	356,89	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	327383,08	[kg/cm ²]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
 Coppie concentrate positive se antiorarie
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kg
 Coppie concentrate espressi in kgm
 Carichi distribuiti espressi in kg/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
 F_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi

D_i variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Condizione 1)

Distr	Terreno	$X_i = 2,00$	$X_f = 5,50$	$V_{ni} = 2000$	$V_{nf} = 2000$
Distr	Terreno	$X_i = -4,00$	$X_f = 0,00$	$V_{ni} = 2000$	$V_{nf} = 2000$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1 = 0,20$ $w_2 = 0,30$ $w_3 = 0,40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- Circolare Ministeriale 252 (15/10/96) - NTC 2008 I Formulazione

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4,00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{\tan\phi'}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni staticheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,80	0,80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	γ_c	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismicheCoefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace	γ_c	1,00	1,00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,00
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,00
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1,00	1,00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

Effetto

 γ Ψ C

Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 1	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 1	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra
 Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
 M momento espresso in kgm
 V taglio espresso in kg
 SN sforzo normale espresso in kg
 ux spostamento direzione X espresso in cm
 uy spostamento direzione Y espresso in cm
 σ pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Pressione geostatica

Spinta sui piedritti

Attiva [combinazione 1]
 Attiva [combinazione 2]
 Attiva [combinazione 3]
 Attiva [combinazione 4]
 Attiva [combinazione 5]
 Attiva [combinazione 6]
 Attiva [combinazione 7]
 Attiva [combinazione 8]
 Attiva [combinazione 9]
 Attiva [combinazione 10]
 Attiva [combinazione 11]
 Attiva [combinazione 12]
 Attiva [combinazione 13]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 44.447110
 Longitudine 8.853160
 Comune GENOVA
 Provincia GENOVA
 Regione LIGURIA

Punti di interpolazione del reticolo

16695 - 16473 - 16472 - 16694

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria
 Vita nominale 50 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.67 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 6.81$
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 3.41$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 0.29 [m/s²]
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.00
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
 Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.91$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

 $k_v=0.50 * k_h = 1.46$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,000
4	0,364	0,000
5	0,297	0,353
6	0,297	0,333
7	0,297	0,353
8	0,297	0,333
9	0,297	0,353
10	0,297	0,333
11	0,297	0,353
12	0,297	0,333
13	0,297	0,353
14	0,297	0,333
15	0,297	0,353
16	0,297	0,333
17	0,297	0,333
18	0,297	0,353
19	0,297	0,353
20	0,297	0,333
21	0,297	0,000
22	0,297	0,000
23	0,297	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	20
Numero elementi piedritto sinistro	18
Numero elementi piedritto destro	18
Numero molle piedritto sinistro	19
Numero molle piedritto destro	19

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1176,76 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1176,76 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1132,70 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1132,70 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2700,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2700,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 754,34 [kg/mq]	Pressione inf. 1931,10 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 754,34 [kg/mq]	Pressione inf. 1931,10 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2300,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2300,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 804,08 [kg/mq]	Pressione inf. 1936,78 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Piedritto destro Pressione sup. 804,08 [kg/mq] Pressione inf. 1936,78 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 83,73 [kg/mq] Pressione inf. 83,73 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 53,26 [kg/mq] Pressione inf. 53,26 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 83,73 [kg/mq] Pressione inf. 83,73 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 53,26 [kg/mq]	Pressione inf. 53,26 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 187,02 [kg/mq]	Pressione inf. 187,02 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 118,95 [kg/mq]	Pressione inf. 118,95 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 187,02 [kg/mq] Pressione inf. 187,02 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 118,95 [kg/mq] Pressione inf. 118,95 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0,00 [kg/mq] Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 83,73 [kg/mq] Pressione inf. 83,73 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 53,26 [kg/mq]	Pressione inf. 53,26 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 83,73 [kg/mq]	Pressione inf. 83,73 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,00 [kg/mq]	Pressione inf. 905,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 53,26 [kg/mq]	Pressione inf. 53,26 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00

5,50 15,50 0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 118,95 [kg/mq] Pressione inf. 118,95 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 187,02 [kg/mq] Pressione inf. 187,02 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 187,02 [kg/mq] Pressione inf. 187,02 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00

0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 118,95 [kg/mq]	Pressione inf. 118,95 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,00	-4,00	0,00
-4,00	0,00	2000,00
0,00	2,00	0,00
2,00	5,50	2000,00
5,50	15,50	0,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 558,77 [kg/mq]	Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	--------------------------------

Piedritto destro Pressione sup. 558,77 [kg/mq] Pressione inf. 1463,97 [kg/mq]

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,050
0,53	0,000	0,050
1,00	0,000	0,050
1,47	0,000	0,050
1,88	0,000	0,050

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,050
0,97	0,003	0,050
1,80	0,008	0,050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,050
0,97	-0,003	0,050
1,80	-0,008	0,050

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,038
0,53	0,000	0,039
1,00	0,000	0,039
1,47	0,000	0,039
1,88	0,000	0,038

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,038
0,97	0,004	0,038
1,80	0,009	0,038

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,038
0,97	-0,004	0,038
1,80	-0,009	0,038

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,047
0,53	0,000	0,050
1,00	0,000	0,052
1,47	0,000	0,050
1,88	0,000	0,047

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,047
0,97	0,019	0,047
1,80	0,045	0,047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,047

0,97	-0,019	0,047
1,80	-0,045	0,047

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,034
0,53	0,000	0,039
1,00	0,000	0,041
1,47	0,000	0,039
1,88	0,000	0,034

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,034
0,97	0,021	0,035
1,80	0,048	0,035

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,034
0,97	-0,021	0,035
1,80	-0,048	0,035

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,019	0,031
0,53	0,019	0,035
1,00	0,019	0,040
1,47	0,019	0,045
1,88	0,019	0,049

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,031
0,97	0,032	0,031
1,80	0,047	0,031

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,049
0,97	0,025	0,049
1,80	0,030	0,049

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,016	0,030
0,53	0,016	0,033
1,00	0,016	0,037
1,47	0,016	0,041
1,88	0,016	0,044

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,016	0,030
0,97	0,027	0,030
1,80	0,040	0,030

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

0,15	0,016	0,044
0,97	0,021	0,045
1,80	0,025	0,045

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,019	0,031
0,53	0,019	0,035
1,00	0,019	0,040
1,47	0,019	0,045
1,88	0,019	0,049

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,031
0,97	0,032	0,031
1,80	0,047	0,031

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,019	0,049
0,97	0,025	0,049
1,80	0,030	0,049

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,016	0,030
0,53	0,016	0,033
1,00	0,016	0,037
1,47	0,016	0,041
1,88	0,016	0,044

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,016	0,030
0,97	0,027	0,030
1,80	0,040	0,030

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,016	0,044
0,97	0,021	0,045
1,80	0,025	0,045

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,028	0,022
0,53	0,028	0,032
1,00	0,027	0,041
1,47	0,027	0,048
1,88	0,027	0,051

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,028	0,022
0,97	0,059	0,022
1,80	0,097	0,022

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,027	0,051
0,97	0,027	0,052
1,80	0,022	0,052

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,022	0,023
0,53	0,022	0,032
1,00	0,022	0,039
1,47	0,022	0,043
1,88	0,022	0,045

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,022	0,023
0,97	0,049	0,023
1,80	0,082	0,023

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,022	0,045
0,97	0,018	0,045
1,80	0,009	0,045

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,028	0,022
0,53	0,028	0,032
1,00	0,027	0,041
1,47	0,027	0,048
1,88	0,027	0,051

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,028	0,022
0,97	0,059	0,022
1,80	0,097	0,022

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,027	0,051
0,97	0,027	0,052
1,80	0,022	0,052

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,022	0,023
0,53	0,022	0,032
1,00	0,022	0,039
1,47	0,022	0,043
1,88	0,022	0,045

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,022	0,023
0,97	0,049	0,023
1,80	0,082	0,023

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,022	0,045
0,97	0,018	0,045
1,80	0,009	0,045

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,019	0,049
0,53	-0,019	0,045
1,00	-0,019	0,040
1,47	-0,019	0,035
1,88	-0,019	0,031

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,049
0,97	-0,025	0,049
1,80	-0,030	0,049

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,031
0,97	-0,032	0,031
1,80	-0,047	0,031

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,016	0,044
0,53	-0,016	0,041
1,00	-0,016	0,037
1,47	-0,016	0,033
1,88	-0,016	0,030

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,016	0,044
0,97	-0,021	0,045
1,80	-0,025	0,045

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,016	0,030
0,97	-0,027	0,030
1,80	-0,040	0,030

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,019	0,049
0,53	-0,019	0,045
1,00	-0,019	0,040
1,47	-0,019	0,035
1,88	-0,019	0,031

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,049
0,97	-0,025	0,049
1,80	-0,030	0,049

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,019	0,031
0,97	-0,032	0,031
1,80	-0,047	0,031

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,016	0,044
0,53	-0,016	0,041
1,00	-0,016	0,037
1,47	-0,016	0,033
1,88	-0,016	0,030

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,016	0,044
0,97	-0,021	0,045
1,80	-0,025	0,045

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,016	0,030
0,97	-0,027	0,030
1,80	-0,040	0,030

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,022	0,045
0,53	-0,022	0,043
1,00	-0,022	0,039
1,47	-0,022	0,032
1,88	-0,022	0,023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,022	0,045
0,97	-0,018	0,045
1,80	-0,009	0,045

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,022	0,023
0,97	-0,049	0,023
1,80	-0,082	0,023

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,027	0,051
0,53	-0,027	0,048
1,00	-0,027	0,041
1,47	-0,028	0,032
1,88	-0,028	0,022

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,027	0,051
0,97	-0,027	0,052
1,80	-0,022	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,028	0,022
0,97	-0,059	0,022
1,80	-0,097	0,022

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,027	0,051
0,53	-0,027	0,048
1,00	-0,027	0,041
1,47	-0,028	0,032
1,88	-0,028	0,022

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,027	0,051
0,97	-0,027	0,052
1,80	-0,022	0,052

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,028	0,022
0,97	-0,059	0,022
1,80	-0,097	0,022

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	-0,022	0,045
0,53	-0,022	0,043
1,00	-0,022	0,039
1,47	-0,022	0,032
1,88	-0,022	0,023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,022	0,045
0,97	-0,018	0,045
1,80	-0,009	0,045

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	-0,022	0,023
0,97	-0,049	0,023
1,80	-0,082	0,023

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,036
0,53	0,000	0,039
1,00	0,000	0,040
1,47	0,000	0,039
1,88	0,000	0,036

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	0,014	0,036

1,80	0,033	0,036
------	-------	-------

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	-0,014	0,036
1,80	-0,033	0,036

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,036
0,53	0,000	0,039
1,00	0,000	0,040
1,47	0,000	0,039
1,88	0,000	0,036

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	0,014	0,036
1,80	0,033	0,036

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	-0,014	0,036
1,80	-0,033	0,036

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,13	0,000	0,036
0,53	0,000	0,039
1,00	0,000	0,040
1,47	0,000	0,039
1,88	0,000	0,036

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	0,014	0,036
1,80	0,033	0,036

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0,15	0,000	0,036
0,97	-0,014	0,036
1,80	-0,033	0,036

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-490,74	-1262,40	890,05
0,53	-72,57	-600,08	890,05
1,00	95,54	117,38	890,05
1,47	-72,57	835,30	890,05
1,88	-490,74	1262,40	890,05

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-490,74	890,83	1340,63
0,97	-61,62	222,63	670,31
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-490,74	-890,83	1340,63
0,97	-61,62	-222,63	670,31
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-472,36	-971,59	856,72
0,53	-149,88	-464,25	856,72
1,00	-19,80	90,68	856,72
1,47	-149,88	645,30	856,72
1,88	-472,36	971,59	856,72

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-472,36	857,47	1031,25
0,97	-59,31	214,30	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-472,36	-857,47	1031,25
0,97	-59,31	-214,30	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1517,58	-1267,88	2133,62
0,53	-1090,65	-628,80	2133,62
1,00	-914,18	121,51	2133,62
1,47	-1090,65	865,22	2133,62
1,88	-1517,58	1267,88	2133,62

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1517,58	2135,48	1340,63
0,97	-318,33	844,96	670,31
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1517,58	-2135,48	1340,62

0,97	-318,33	-844,96	670,31
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1566,91	-977,43	2182,29
0,53	-1235,10	-494,87	2182,29
1,00	-1096,10	95,08	2182,29
1,47	-1235,10	677,19	2182,29
1,88	-1566,91	977,43	2182,29

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1566,91	2184,20	1031,25
0,97	-332,95	877,66	515,62
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1566,91	-2184,20	1031,25
0,97	-332,95	-877,66	515,62
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-549,43	-1018,55	708,97
0,53	-184,78	-629,64	729,73
1,00	32,60	-101,88	753,67
1,47	-18,18	536,91	777,62
1,88	-319,54	990,23	798,38

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-549,43	893,66	1066,37
0,97	-90,39	275,46	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	-615,00	1066,37
0,97	-32,91	-136,13	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-507,94	-949,87	683,85
0,53	-170,87	-571,07	704,60
1,00	22,70	-72,74	728,55
1,47	-34,34	516,53	752,50
1,88	-319,54	926,66	773,26

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-507,94	843,37	996,13
0,97	-80,01	250,32	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
-------	---------	--------	--------

0,15	-319,54	-615,00	996,13
0,97	-32,91	-136,13	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-549,43	-1018,55	708,97
0,53	-184,78	-629,64	729,73
1,00	32,60	-101,88	753,67
1,47	-18,18	536,91	777,62
1,88	-319,54	990,23	798,38

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-549,43	893,66	1066,37
0,97	-90,39	275,46	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	-615,00	1066,37
0,97	-32,91	-136,13	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-507,94	-949,87	683,85
0,53	-170,87	-571,07	704,60
1,00	22,70	-72,74	728,55
1,47	-34,34	516,53	752,50
1,88	-319,54	926,66	773,26

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-507,94	843,37	996,13
0,97	-80,01	250,32	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	-615,00	996,13
0,97	-32,91	-136,13	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1450,65	-1031,64	1715,27
0,53	-1059,56	-745,29	1736,02
1,00	-784,47	-218,05	1759,97
1,47	-791,07	482,35	1783,92
1,88	-1080,16	986,01	1804,68

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1450,65	1986,05	1066,37
0,97	-315,69	821,65	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	-1536,97	1066,37
0,97	-223,07	-597,11	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1357,99	-959,67	1659,16
0,53	-1001,74	-652,37	1679,92
1,00	-769,21	-145,51	1703,86
1,47	-800,40	489,89	1727,81
1,88	-1080,16	925,45	1748,57

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1357,99	1873,73	996,13
0,97	-292,53	765,50	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	-1536,97	996,13
0,97	-223,07	-597,11	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1450,65	-1031,64	1715,27
0,53	-1059,56	-745,29	1736,02
1,00	-784,47	-218,05	1759,97
1,47	-791,07	482,35	1783,92
1,88	-1080,16	986,01	1804,68

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1450,65	1986,05	1066,37
0,97	-315,69	821,65	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	-1536,97	1066,37
0,97	-223,07	-597,11	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1357,99	-959,67	1659,16
0,53	-1001,74	-652,37	1679,92
1,00	-769,21	-145,51	1703,86
1,47	-800,40	489,89	1727,81
1,88	-1080,16	925,45	1748,57

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1357,99	1873,73	996,13
0,97	-292,53	765,50	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	-1536,97	996,13
0,97	-223,07	-597,11	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-319,54	-990,23	798,38
0,53	-18,18	-327,46	777,62
1,00	32,60	288,97	753,67
1,47	-184,78	794,51	729,73
1,88	-549,43	1018,55	708,97

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	615,00	1066,37
0,97	-32,91	136,13	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-549,43	-893,66	1066,37
0,97	-90,39	-275,46	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-319,54	-926,66	773,26
0,53	-34,34	-323,43	752,50
1,00	22,70	247,57	728,55
1,47	-170,87	727,64	704,60
1,88	-507,94	949,87	683,85

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	615,00	996,13
0,97	-32,91	136,13	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-507,94	-843,37	996,13
0,97	-80,01	-250,32	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-319,54	-990,23	798,38
0,53	-18,18	-327,46	777,62
1,00	32,60	288,97	753,67
1,47	-184,78	794,51	729,73
1,88	-549,43	1018,55	708,97

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	615,00	1066,37
0,97	-32,91	136,13	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-549,43	-893,66	1066,37
0,97	-90,39	-275,46	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-319,54	-926,66	773,26
0,53	-34,34	-323,43	752,50
1,00	22,70	247,57	728,55
1,47	-170,87	727,64	704,60
1,88	-507,94	949,87	683,85

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-319,54	615,00	996,13
0,97	-32,91	136,13	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-507,94	-843,37	996,13
0,97	-80,01	-250,32	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1080,16	-925,45	1748,57
0,53	-800,40	-287,18	1727,81
1,00	-769,21	326,83	1703,86
1,47	-1001,74	801,20	1679,92
1,88	-1357,99	959,67	1659,16

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	1536,97	996,13
0,97	-223,07	597,11	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1357,99	-1873,73	996,13
0,97	-292,53	-765,50	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1080,16	-986,01	1804,68
0,53	-791,07	-258,30	1783,92
1,00	-784,47	411,83	1759,97
1,47	-1059,56	897,49	1736,02
1,88	-1450,65	1031,64	1715,27

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	1536,97	1066,37
0,97	-223,07	597,11	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1450,65	-1986,05	1066,37
0,97	-315,69	-821,65	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1080,16	-986,01	1804,68
0,53	-791,07	-258,30	1783,92
1,00	-784,47	411,83	1759,97
1,47	-1059,56	897,49	1736,02
1,88	-1450,65	1031,64	1715,27

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	1536,97	1066,37
0,97	-223,07	597,11	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1450,65	-1986,05	1066,37
0,97	-315,69	-821,65	533,19
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1080,16	-925,45	1748,57
0,53	-800,40	-287,18	1727,81
1,00	-769,21	326,83	1703,86
1,47	-1001,74	801,20	1679,92
1,88	-1357,99	959,67	1659,16

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1080,16	1536,97	996,13
0,97	-223,07	597,11	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1357,99	-1873,73	996,13
0,97	-292,53	-765,50	498,06
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1138,11	-975,14	1605,82
0,53	-809,96	-482,87	1605,82
1,00	-674,45	93,36	1605,82
1,47	-809,96	664,70	1605,82
1,88	-1138,11	975,14	1605,82

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	1607,22	1031,25
0,97	-237,56	632,24	515,63

1,80	0,00	0,00	0,00
------	------	------	------

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	-1607,22	1031,25
0,97	-237,56	-632,24	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1138,11	-975,14	1605,82
0,53	-809,96	-482,87	1605,82
1,00	-674,45	93,36	1605,82
1,47	-809,96	664,70	1605,82
1,88	-1138,11	975,14	1605,82

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	1607,22	1031,25
0,97	-237,56	632,24	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	-1607,22	1031,25
0,97	-237,56	-632,24	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,13	-1138,11	-975,14	1605,82
0,53	-809,96	-482,87	1605,82
1,00	-674,45	93,36	1605,82
1,47	-809,96	664,70	1605,82
1,88	-1138,11	975,14	1605,82

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	1607,22	1031,25
0,97	-237,56	632,24	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,15	-1138,11	-1607,22	1031,25
0,97	-237,56	-632,24	515,63
1,80	0,00	0,00	0,00

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,25
0,53	0,25
1,00	0,25
1,47	0,25
1,88	0,25

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,19
0,53	0,19
1,00	0,19
1,47	0,19
1,88	0,19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,23
0,53	0,25
1,00	0,26
1,47	0,25
1,88	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,17
0,53	0,19
1,00	0,20
1,47	0,19
1,88	0,17

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,53	0,18
1,00	0,20
1,47	0,22
1,88	0,24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,53	0,17
1,00	0,19
1,47	0,21
1,88	0,22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,53	0,18
1,00	0,20
1,47	0,22
1,88	0,24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,15
0,53	0,17
1,00	0,19
1,47	0,21
1,88	0,22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,11
0,53	0,16
1,00	0,21
1,47	0,24
1,88	0,26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,12
0,53	0,16
1,00	0,19
1,47	0,22
1,88	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,11
0,53	0,16
1,00	0,21
1,47	0,24
1,88	0,26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,12
0,53	0,16
1,00	0,19
1,47	0,22
1,88	0,23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,24
0,53	0,22
1,00	0,20
1,47	0,18
1,88	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,22
0,53	0,21
1,00	0,19
1,47	0,17
1,88	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,24
0,53	0,22
1,00	0,20
1,47	0,18
1,88	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,22
0,53	0,21
1,00	0,19
1,47	0,17
1,88	0,15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,13	0,23
0,53	0,22
1,00	0,19
1,47	0,16

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M _u	Momento ultimo, espressa in kgm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	491 (491)	890	13268	7316	5,65	5,65	14,91
2	0,53	73 (213)	890	47365	11334	5,65	5,65	53,22
3	1,00	-96 (-96)	890	213969	-22967	5,65	5,65	240,40
4	1,47	73 (268)	890	31383	9451	5,65	5,65	35,26
5	1,88	491 (491)	890	13268	7316	5,65	5,65	14,91

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1262	13113	0	0	10.387
2	0,53	0,00	-600	13113	0	0	21.852
3	1,00	0,00	117	13113	0	0	111.710
4	1,47	0,00	835	13113	0	0	15.698
5	1,88	0,00	1262	13113	0	0	10.387

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-491 (-491)	1341	17237	-6310	5,65	5,65	12,86
2	0,97	-62 (-104)	670	72441	-11207	5,65	5,65	108,07
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	891	11506	0	0	12.917
2	0,97	0,00	223	11422	0	0	51.304
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-491 (-491)	1341	17237	-6310	5,65	5,65	12,86
2	0,97	-62 (-104)	670	72441	-11207	5,65	5,65	108,07
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-891	11506	0	0	12.917
2	0,97	0,00	-223	11422	0	0	51.304
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	472 (472)	857	13268	7316	5,65	5,65	15,49
2	0,53	150 (259)	857	31278	9438	5,65	5,65	36,51
3	1,00	20 (41)	857	369248	17678	5,65	5,65	431,00
4	1,47	150 (301)	857	24650	8657	5,65	5,65	28,77
5	1,88	472 (472)	857	13268	7316	5,65	5,65	15,49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-972	13108	0	0	13.492
2	0,53	0,00	-464	13108	0	0	28.235
3	1,00	0,00	91	13108	0	0	144.563
4	1,47	0,00	645	13108	0	0	20.313
5	1,88	0,00	972	13108	0	0	13.492

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-472 (-472)	1031	12887	-5903	5,65	5,65	12,50
2	0,97	-59 (-100)	516	46949	-9089	5,65	5,65	91,05
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	857	11467	0	0	13.374
2	0,97	0,00	214	11402	0	0	53.209
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-472 (-472)	1031	12887	-5903	5,65	5,65	12,50
2	0,97	-59 (-100)	516	46949	-9089	5,65	5,65	91,05
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-857	11467	0	0	13.374
2	0,97	0,00	-214	11402	0	0	53.209
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1518 (1518)	2134	9693	6894	5,65	5,65	4,54
2	0,53	1091 (1238)	2134	12442	7218	5,65	5,65	5,83
3	1,00	914 (943)	2134	17756	7845	5,65	5,65	8,32

4	1,47	1091 (1293)	2134	11782	7140	5,65	5,65	5,52
5	1,88	1518 (1518)	2134	9693	6894	5,65	5,65	4,54

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1268	13274	0	0	10.470
2	0,53	0,00	-629	13274	0	0	21.111
3	1,00	0,00	122	13274	0	0	109.240
4	1,47	0,00	865	13274	0	0	15.342
5	1,88	0,00	1268	13274	0	0	10.470

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1518 (-1518)	1341	4523	-5121	5,65	5,65	3,37
2	0,97	-318 (-478)	670	7581	-5407	5,65	5,65	11,31
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	2135	11506	0	0	5.388
2	0,97	0,00	845	11422	0	0	13.518
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1518 (-1518)	1341	4523	-5121	5,65	5,65	3,37
2	0,97	-318 (-478)	670	7581	-5407	5,65	5,65	11,31
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-2135	11506	0	0	5.388
2	0,97	0,00	-845	11422	0	0	13.518
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1567 (1567)	2182	9584	6881	5,65	5,65	4,39
2	0,53	1235 (1351)	2182	11477	7104	5,65	5,65	5,26
3	1,00	1096 (1118)	2182	14576	7470	5,65	5,65	6,68
4	1,47	1235 (1394)	2182	11046	7054	5,65	5,65	5,06
5	1,88	1567 (1567)	2182	9584	6881	5,65	5,65	4,39

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-977	13281	0	0	13.587
2	0,53	0,00	-495	13281	0	0	26.837
3	1,00	0,00	95	13281	0	0	139.677
4	1,47	0,00	677	13281	0	0	19.611
5	1,88	0,00	977	13281	0	0	13.587

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1567 (-1567)	1031	3294	-5006	5,65	5,65	3,19
2	0,97	-333 (-499)	516	5375	-5200	5,65	5,65	10,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	2184	11467	0	0	5.250
2	0,97	0,00	878	11402	0	0	12.992
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1567 (-1567)	1031	3294	-5006	5,65	5,65	3,19
2	0,97	-333 (-499)	516	5375	-5200	5,65	5,65	10,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-2184	11467	0	0	5.250
2	0,97	0,00	-878	11402	0	0	12.992
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	549 (549)	709	8753	6783	5,65	5,65	12,35
2	0,53	185 (332)	730	17054	7762	5,65	5,65	23,37
3	1,00	-33 (-47)	754	323509	-20335	5,65	5,65	429,24
4	1,47	18 (144)	778	81008	14982	5,65	5,65	104,17
5	1,88	320 (549)	798	10085	6940	5,65	5,65	12,63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1019	13089	0	0	12.851
2	0,53	0,00	-630	13092	0	0	20.792
3	1,00	0,00	-102	13095	0	0	128.539
4	1,47	0,00	537	13098	0	0	24.395
5	1,88	0,00	990	13101	0	0	13.230

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-549 (-549)	1066	11139	-5739	5,65	5,65	10,45
2	0,97	-90 (-142)	533	27054	-7228	5,65	5,65	50,74
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	894	11472	0	0	12.837
2	0,97	0,00	275	11405	0	0	41.402
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	1066	22790	-6829	5,65	5,65	21,37
2	0,97	-33 (-59)	533	138427	-15225	5,65	5,65	259,62
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-615	11472	0	0	18.653
2	0,97	0,00	-136	11405	0	0	83.777
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	508 (508)	684	9204	6837	5,65	5,65	13,46
2	0,53	171 (305)	705	18300	7909	5,65	5,65	25,97
3	1,00	-23 (-33)	729	378872	-17007	5,65	5,65	520,03
4	1,47	34 (155)	753	64299	13262	5,65	5,65	85,45
5	1,88	320 (508)	773	10671	7009	5,65	5,65	13,80

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-950	13086	0	0	13.776
2	0,53	0,00	-571	13089	0	0	22.919
3	1,00	0,00	-73	13092	0	0	179.978
4	1,47	0,00	517	13095	0	0	25.352
5	1,88	0,00	927	13097	0	0	14.134

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-508 (-508)	996	11281	-5753	5,65	5,65	11,33
2	0,97	-80 (-127)	498	28977	-7408	5,65	5,65	58,18
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	843	11463	0	0	13.592
2	0,97	0,00	250	11400	0	0	45.544
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	996	20671	-6631	5,65	5,65	20,75
2	0,97	-33 (-59)	498	124033	-14604	5,65	5,65	249,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-615	11463	0	0	18.639
2	0,97	0,00	-136	11400	0	0	83.745
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	549 (549)	709	8753	6783	5,65	5,65	12,35
2	0,53	185 (332)	730	17054	7762	5,65	5,65	23,37
3	1,00	-33 (-47)	754	323509	-20335	5,65	5,65	429,24
4	1,47	18 (144)	778	81008	14982	5,65	5,65	104,17
5	1,88	320 (549)	798	10085	6940	5,65	5,65	12,63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1019	13089	0	0	12.851
2	0,53	0,00	-630	13092	0	0	20.792
3	1,00	0,00	-102	13095	0	0	128.539
4	1,47	0,00	537	13098	0	0	24.395
5	1,88	0,00	990	13101	0	0	13.230

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-549 (-549)	1066	11139	-5739	5,65	5,65	10,45
2	0,97	-90 (-142)	533	27054	-7228	5,65	5,65	50,74
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	894	11472	0	0	12.837
2	0,97	0,00	275	11405	0	0	41.402
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	1066	22790	-6829	5,65	5,65	21,37
2	0,97	-33 (-59)	533	138427	-15225	5,65	5,65	259,62
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-615	11472	0	0	18.653
2	0,97	0,00	-136	11405	0	0	83.777
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	508 (508)	684	9204	6837	5,65	5,65	13,46
2	0,53	171 (305)	705	18300	7909	5,65	5,65	25,97
3	1,00	-23 (-33)	729	378872	-17007	5,65	5,65	520,03
4	1,47	34 (155)	753	64299	13262	5,65	5,65	85,45
5	1,88	320 (508)	773	10671	7009	5,65	5,65	13,80

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-950	13086	0	0	13.776
2	0,53	0,00	-571	13089	0	0	22.919
3	1,00	0,00	-73	13092	0	0	179.978
4	1,47	0,00	517	13095	0	0	25.352
5	1,88	0,00	927	13097	0	0	14.134

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-508 (-508)	996	11281	-5753	5,65	5,65	11,33
2	0,97	-80 (-127)	498	28977	-7408	5,65	5,65	58,18
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	843	11463	0	0	13.592
2	0,97	0,00	250	11400	0	0	45.544
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	996	20671	-6631	5,65	5,65	20,75
2	0,97	-33 (-59)	498	124033	-14604	5,65	5,65	249,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-615	11463	0	0	18.639
2	0,97	0,00	-136	11400	0	0	83.745
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1451 (1451)	1715	7902	6683	5,65	5,65	4,61
2	0,53	1060 (1234)	1736	9701	6895	5,65	5,65	5,59
3	1,00	784 (835)	1760	16118	7651	5,65	5,65	9,16
4	1,47	791 (904)	1784	14792	7495	5,65	5,65	8,29

5	1,88	1080 (1311)	1805	9452	6866	5,65	5,65	5,24
---	------	-------------	------	------	------	------	------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1032	13220	0	0	12.814
2	0,53	0,00	-745	13223	0	0	17.742
3	1,00	0,00	-218	13226	0	0	60.655
4	1,47	0,00	482	13229	0	0	27.426
5	1,88	0,00	986	13232	0	0	13.419

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1451 (-1451)	1066	3708	-5044	5,65	5,65	3,48
2	0,97	-316 (-471)	533	5948	-5254	5,65	5,65	11,15
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1986	11472	0	0	5.776
2	0,97	0,00	822	11405	0	0	13.880
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	1066	5109	-5175	5,65	5,65	4,79
2	0,97	-223 (-336)	533	8756	-5516	5,65	5,65	16,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1537	11472	0	0	7.464
2	0,97	0,00	-597	11405	0	0	19.100
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1358 (1358)	1659	8210	6719	5,65	5,65	4,95
2	0,53	1002 (1154)	1680	10103	6943	5,65	5,65	6,01
3	1,00	769 (803)	1704	16268	7669	5,65	5,65	9,55
4	1,47	800 (915)	1728	13970	7398	5,65	5,65	8,09
5	1,88	1080 (1297)	1749	9222	6839	5,65	5,65	5,27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-960	13213	0	0	13.768
2	0,53	0,00	-652	13215	0	0	20.257
3	1,00	0,00	-146	13218	0	0	90.839
4	1,47	0,00	490	13222	0	0	26.989
5	1,88	0,00	925	13224	0	0	14.289

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1358 (-1358)	996	3700	-5043	5,65	5,65	3,71
2	0,97	-293 (-437)	498	5989	-5258	5,65	5,65	12,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1874	11463	0	0	6.118
2	0,97	0,00	765	11400	0	0	14.893
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	996	4741	-5141	5,65	5,65	4,76
2	0,97	-223 (-336)	498	8086	-5454	5,65	5,65	16,24
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1537	11463	0	0	7.458
2	0,97	0,00	-597	11400	0	0	19.092
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1451 (1451)	1715	7902	6683	5,65	5,65	4,61
2	0,53	1060 (1234)	1736	9701	6895	5,65	5,65	5,59
3	1,00	784 (835)	1760	16118	7651	5,65	5,65	9,16
4	1,47	791 (904)	1784	14792	7495	5,65	5,65	8,29
5	1,88	1080 (1311)	1805	9452	6866	5,65	5,65	5,24

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-1032	13220	0	0	12.814
2	0,53	0,00	-745	13223	0	0	17.742
3	1,00	0,00	-218	13226	0	0	60.655
4	1,47	0,00	482	13229	0	0	27.426
5	1,88	0,00	986	13232	0	0	13.419

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1451 (-1451)	1066	3708	-5044	5,65	5,65	3,48
2	0,97	-316 (-471)	533	5948	-5254	5,65	5,65	11,15
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1986	11472	0	0	5.776
2	0,97	0,00	822	11405	0	0	13.880
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	1066	5109	-5175	5,65	5,65	4,79
2	0,97	-223 (-336)	533	8756	-5516	5,65	5,65	16,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1537	11472	0	0	7.464
2	0,97	0,00	-597	11405	0	0	19.100
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1358 (1358)	1659	8210	6719	5,65	5,65	4,95
2	0,53	1002 (1154)	1680	10103	6943	5,65	5,65	6,01
3	1,00	769 (803)	1704	16268	7669	5,65	5,65	9,55
4	1,47	800 (915)	1728	13970	7398	5,65	5,65	8,09
5	1,88	1080 (1297)	1749	9222	6839	5,65	5,65	5,27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-960	13213	0	0	13.768
2	0,53	0,00	-652	13215	0	0	20.257
3	1,00	0,00	-146	13218	0	0	90.839
4	1,47	0,00	490	13222	0	0	26.989
5	1,88	0,00	925	13224	0	0	14.289

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1358 (-1358)	996	3700	-5043	5,65	5,65	3,71
2	0,97	-293 (-437)	498	5989	-5258	5,65	5,65	12,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1874	11463	0	0	6.118
2	0,97	0,00	765	11400	0	0	14.893
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	996	4741	-5141	5,65	5,65	4,76
2	0,97	-223 (-336)	498	8086	-5454	5,65	5,65	16,24
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1537	11463	0	0	7.458
2	0,97	0,00	-597	11400	0	0	19.092
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	320 (549)	798	10085	6940	5,65	5,65	12,63
2	0,53	18 (95)	778	181030	22071	5,65	5,65	232,80
3	1,00	-33 (-47)	754	323509	-20335	5,65	5,65	429,24
4	1,47	185 (371)	730	14743	7489	5,65	5,65	20,20
5	1,88	549 (549)	709	8753	6783	5,65	5,65	12,35

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-990	13101	0	0	13.230
2	0,53	0,00	-327	13098	0	0	39.998
3	1,00	0,00	289	13095	0	0	45.316
4	1,47	0,00	795	13092	0	0	16.478
5	1,88	0,00	1019	13089	0	0	12.851

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	1066	22790	-6829	5,65	5,65	21,37
2	0,97	-33 (-59)	533	138427	-15225	5,65	5,65	259,62
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	615	11472	0	0	18.653
2	0,97	0,00	136	11405	0	0	83.777
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-549 (-549)	1066	11139	-5739	5,65	5,65	10,45
2	0,97	-90 (-142)	533	27054	-7228	5,65	5,65	50,74
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-894	11472	0	0	12.837
2	0,97	0,00	-275	11405	0	0	41.402
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	320 (508)	773	10671	7009	5,65	5,65	13,80
2	0,53	34 (110)	753	132823	19420	5,65	5,65	176,51
3	1,00	-23 (-33)	729	378872	-17007	5,65	5,65	520,03
4	1,47	171 (341)	705	15703	7603	5,65	5,65	22,29
5	1,88	508 (508)	684	9204	6837	5,65	5,65	13,46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-927	13097	0	0	14.134
2	0,53	0,00	-323	13095	0	0	40.488
3	1,00	0,00	248	13092	0	0	52.880
4	1,47	0,00	728	13089	0	0	17.988
5	1,88	0,00	950	13086	0	0	13.776

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	996	20671	-6631	5,65	5,65	20,75
2	0,97	-33 (-59)	498	124033	-14604	5,65	5,65	249,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	615	11463	0	0	18.639
2	0,97	0,00	136	11400	0	0	83.745
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-508 (-508)	996	11281	-5753	5,65	5,65	11,33
2	0,97	-80 (-127)	498	28977	-7408	5,65	5,65	58,18
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-843	11463	0	0	13.592
2	0,97	0,00	-250	11400	0	0	45.544
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	320 (549)	798	10085	6940	5,65	5,65	12,63
2	0,53	18 (95)	778	181030	22071	5,65	5,65	232,80
3	1,00	-33 (-47)	754	323509	-20335	5,65	5,65	429,24
4	1,47	185 (371)	730	14743	7489	5,65	5,65	20,20
5	1,88	549 (549)	709	8753	6783	5,65	5,65	12,35

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-990	13101	0	0	13.230
2	0,53	0,00	-327	13098	0	0	39.998
3	1,00	0,00	289	13095	0	0	45.316
4	1,47	0,00	795	13092	0	0	16.478
5	1,88	0,00	1019	13089	0	0	12.851

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	1066	22790	-6829	5,65	5,65	21,37
2	0,97	-33 (-59)	533	138427	-15225	5,65	5,65	259,62
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	615	11472	0	0	18.653
2	0,97	0,00	136	11405	0	0	83.777
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-549 (-549)	1066	11139	-5739	5,65	5,65	10,45
2	0,97	-90 (-142)	533	27054	-7228	5,65	5,65	50,74
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-894	11472	0	0	12.837
2	0,97	0,00	-275	11405	0	0	41.402
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	320 (508)	773	10671	7009	5,65	5,65	13,80
2	0,53	34 (110)	753	132823	19420	5,65	5,65	176,51
3	1,00	-23 (-33)	729	378872	-17007	5,65	5,65	520,03
4	1,47	171 (341)	705	15703	7603	5,65	5,65	22,29
5	1,88	508 (508)	684	9204	6837	5,65	5,65	13,46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-927	13097	0	0	14.134
2	0,53	0,00	-323	13095	0	0	40.488
3	1,00	0,00	248	13092	0	0	52.880
4	1,47	0,00	728	13089	0	0	17.988
5	1,88	0,00	950	13086	0	0	13.776

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-320 (-320)	996	20671	-6631	5,65	5,65	20,75
2	0,97	-33 (-59)	498	124033	-14604	5,65	5,65	249,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	615	11463	0	0	18.639
2	0,97	0,00	136	11400	0	0	83.745
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-508 (-508)	996	11281	-5753	5,65	5,65	11,33
2	0,97	-80 (-127)	498	28977	-7408	5,65	5,65	58,18
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-843	11463	0	0	13.592
2	0,97	0,00	-250	11400	0	0	45.544
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1080 (1297)	1749	9222	6839	5,65	5,65	5,27
2	0,53	800 (868)	1728	14968	7516	5,65	5,65	8,66
3	1,00	769 (846)	1704	15197	7543	5,65	5,65	8,92
4	1,47	1002 (1189)	1680	9748	6901	5,65	5,65	5,80
5	1,88	1358 (1358)	1659	8210	6719	5,65	5,65	4,95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-925	13224	0	0	14.289
2	0,53	0,00	-287	13222	0	0	46.039
3	1,00	0,00	327	13218	0	0	40.445
4	1,47	0,00	801	13215	0	0	16.494
5	1,88	0,00	960	13213	0	0	13.768

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	996	4741	-5141	5,65	5,65	4,76
2	0,97	-223 (-336)	498	8086	-5454	5,65	5,65	16,24
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,15	0,00	1537	11463	0	0	7.458
2	0,97	0,00	597	11400	0	0	19.092
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1358 (-1358)	996	3700	-5043	5,65	5,65	3,71
2	0,97	-293 (-437)	498	5989	-5258	5,65	5,65	12,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1874	11463	0	0	6.118
2	0,97	0,00	-765	11400	0	0	14.893
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1080 (1311)	1805	9452	6866	5,65	5,65	5,24
2	0,53	791 (852)	1784	16001	7638	5,65	5,65	8,97
3	1,00	784 (881)	1760	15033	7524	5,65	5,65	8,54
4	1,47	1060 (1270)	1736	9376	6857	5,65	5,65	5,40
5	1,88	1451 (1451)	1715	7902	6683	5,65	5,65	4,61

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-986	13232	0	0	13.419
2	0,53	0,00	-258	13229	0	0	51.214
3	1,00	0,00	412	13226	0	0	32.115
4	1,47	0,00	897	13223	0	0	14.733
5	1,88	0,00	1032	13220	0	0	12.814

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	1066	5109	-5175	5,65	5,65	4,79
2	0,97	-223 (-336)	533	8756	-5516	5,65	5,65	16,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1537	11472	0	0	7.464
2	0,97	0,00	597	11405	0	0	19.100
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,15	-1451 (-1451)	1066	3708	-5044	5,65	5,65	3,48
2	0,97	-316 (-471)	533	5948	-5254	5,65	5,65	11,15
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	-1986	11472	0	0	5.776
2	0,97	0,00	-822	11405	0	0	13.880
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1080 (1311)	1805	9452	6866	5,65	5,65	5,24
2	0,53	791 (852)	1784	16001	7638	5,65	5,65	8,97
3	1,00	784 (881)	1760	15033	7524	5,65	5,65	8,54
4	1,47	1060 (1270)	1736	9376	6857	5,65	5,65	5,40
5	1,88	1451 (1451)	1715	7902	6683	5,65	5,65	4,61

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,13	0,00	-986	13232	0	0	13.419
2	0,53	0,00	-258	13229	0	0	51.214
3	1,00	0,00	412	13226	0	0	32.115
4	1,47	0,00	897	13223	0	0	14.733
5	1,88	0,00	1032	13220	0	0	12.814

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	1066	5109	-5175	5,65	5,65	4,79
2	0,97	-223 (-336)	533	8756	-5516	5,65	5,65	16,42
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	1537	11472	0	0	7.464
2	0,97	0,00	597	11405	0	0	19.100
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1451 (-1451)	1066	3708	-5044	5,65	5,65	3,48
2	0,97	-316 (-471)	533	5948	-5254	5,65	5,65	11,15
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	FS
1	0,15	0,00	-1986	11472	0	0	5.776
2	0,97	0,00	-822	11405	0	0	13.880
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,13	1080 (1297)	1749	9222	6839	5,65	5,65	5,27
2	0,53	800 (868)	1728	14968	7516	5,65	5,65	8,66
3	1,00	769 (846)	1704	15197	7543	5,65	5,65	8,92
4	1,47	1002 (1189)	1680	9748	6901	5,65	5,65	5,80
5	1,88	1358 (1358)	1659	8210	6719	5,65	5,65	4,95

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,13	0,00	-925	13224	0	0	14.289
2	0,53	0,00	-287	13222	0	0	46.039
3	1,00	0,00	327	13218	0	0	40.445
4	1,47	0,00	801	13215	0	0	16.494
5	1,88	0,00	960	13213	0	0	13.768

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1080 (-1080)	996	4741	-5141	5,65	5,65	4,76
2	0,97	-223 (-336)	498	8086	-5454	5,65	5,65	16,24
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	1537	11463	0	0	7.458
2	0,97	0,00	597	11400	0	0	19.092
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	-1358 (-1358)	996	3700	-5043	5,65	5,65	3,71
2	0,97	-293 (-437)	498	5989	-5258	5,65	5,65	12,03
3	1,80	0 (0)	0	0	0	5,65	5,65	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,15	0,00	-1874	11463	0	0	6.118
2	0,97	0,00	-765	11400	0	0	14.893
3	1,80	0,00	0	11338	0	0	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kgm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kg/cm ²
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kg/cm ²
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kg/cm ²
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kg/cm ²
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fi}	σ _{fs}	σ _c
1	0,13	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5
2	0,53	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0
3	1,00	674	1606	5,65	5,65	60,8	357,9	9,1
4	1,47	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0
5	1,88	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-975	-0,44
2	0,53	0,00	-483	-0,22
3	1,00	0,00	93	0,04
4	1,47	0,00	665	0,30
5	1,88	0,00	975	0,44

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fi}	σ _{fs}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	1607	0,90
2	0,97	0,00	632	0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fi}	σ _{fs}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-1607	-0,90
2	0,97	0,00	-632	-0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,13	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5
2	0,53	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0
3	1,00	674	1606	5,65	5,65	60,8	357,9	9,1
4	1,47	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0
5	1,88	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-975	-0,44
2	0,53	0,00	-483	-0,22
3	1,00	0,00	93	0,04
4	1,47	0,00	665	0,30
5	1,88	0,00	975	0,44

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	1607	0,90
2	0,97	0,00	632	0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-1607	-0,90
2	0,97	0,00	-632	-0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,13	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5
2	0,53	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0
3	1,00	674	1606	5,65	5,65	60,8	357,9	9,1
4	1,47	810	1606	5,65	5,65	69,4	457,2	11,0

5	1,88	1138	1606	5,65	5,65	89,6	698,5	15,5
---	------	------	------	------	------	------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,13	0,00	-975	-0,44
2	0,53	0,00	-483	-0,22
3	1,00	0,00	93	0,04
4	1,47	0,00	665	0,30
5	1,88	0,00	975	0,44

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	1607	0,90
2	0,97	0,00	632	0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	-1138	1031	5,65	5,65	956,4	85,7	22,1
2	0,97	-238	516	5,65	5,65	173,0	22,6	4,6
3	1,80	0	0	5,65	5,65	0,0	0,0	0,0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0,15	0,00	-1607	-0,90
2	0,97	0,00	-632	-0,35
3	1,80	0,00	0	0,00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresso in kgm
M_n	Momento, espresso in kgm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,53	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,00	5,65	5,65	4577	-4577	674	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	1,47	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	1,88	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,53	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,00	5,65	5,65	4577	-4577	674	0,00	0,40	0,00	0,00000
4	1,47	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	0,40	0,00	0,00000
5	1,88	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	0,40	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	0,40	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	0,40	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fl}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0,13	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,53	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,00	5,65	5,65	4577	-4577	674	0,00	100,00	0,00	0,00000
4	1,47	5,65	5,65	4577	-4577	810	0,00	100,00	0,00	0,00000

5	1,88	5,65	5,65	4577	-4577	1138	0,00	100,00	0,00	0,00000
---	------	------	------	------	-------	------	------	--------	------	---------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	5,65	5,65	3189	-3189	-1138	0,00	100,00	0,00	0,00000
2	0,97	5,65	5,65	3189	-3189	-238	0,00	100,00	0,00	0,00000
3	1,80	5,65	5,65	3189	-3189	0	0,00	100,00	0,00	0,00000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,13	-0,0273	0,0277	0,0222	0,0514
0,53	-0,0274	0,0276	0,0318	0,0504
1,00	-0,0275	0,0275	0,0373	0,0518
1,47	-0,0276	0,0274	0,0318	0,0504
1,81	-0,0277	0,0273	0,0222	0,0514

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,15	-0,0273	0,0277	0,0222	0,0514
0,97	-0,0267	0,0594	0,0223	0,0515
1,80	-0,0304	0,0972	0,0223	0,0515

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0,15	-0,0277	0,0273	0,0222	0,0514
0,97	-0,0594	0,0267	0,0223	0,0515
1,80	-0,0972	0,0304	0,0223	0,0515

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,13	-1567	-320	-1268	-925	684	2182
0,53	-1235	-18	-745	-258	705	2182
1,00	-1096	96	-218	412	729	2182
1,47	-1235	-18	482	897	705	2182
1,88	-1567	-320	925	1268	684	2182

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,15	-1567	-320	615	2184	996	1341
0,97	-333	-33	136	878	498	670
1,80	0	0	0	0	0	0

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0,15	-1567	-320	-2184	-615	996	1341
0,97	-333	-33	-878	-136	498	670
1,80	0	0	0	0	0	0

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kg/cmq]	σ _{tmax} [kg/cmq]
0,13	0,11	0,26
0,53	0,16	0,25
1,00	0,19	0,26
1,47	0,16	0,25
1,88	0,11	0,26

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,13	5,65	5,65	4,39
0,53	5,65	5,65	5,26
1,00	5,65	5,65	6,68
1,47	5,65	5,65	5,06
1,88	5,65	5,65	4,39

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,13	13113	0	0	0,00
0,53	13113	0	0	0,00
1,00	13113	0	0	0,00
1,47	13113	0	0	0,00
1,88	13113	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	5,65	5,65	3,19
0,97	5,65	5,65	10,42
1,80	5,65	5,65	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	11506	0	0	0,00
0,97	11422	0	0	0,00
1,80	11338	0	0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	5,65	5,65	3,19
0,97	5,65	5,65	10,42
1,80	5,65	5,65	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	11506	0	0	0,00
0,97	11422	0	0	0,00
1,80	11338	0	0	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,13	5,65	5,65	15,53	698,47	89,64
0,53	5,65	5,65	11,01	457,16	69,41
1,00	5,65	5,65	9,13	357,86	60,83
1,47	5,65	5,65	11,01	457,16	69,41
1,88	5,65	5,65	15,53	698,47	89,64

X	τ _c	A _{sw}
---	----------------	-----------------

0,13	-0,4	0,00
0,53	-0,2	0,00
1,00	0,0	0,00
1,47	0,3	0,00
1,88	0,4	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	5,65	5,65	22,06	85,72	956,40
0,97	5,65	5,65	4,58	22,64	172,96
1,80	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,15	0,9	0,00
0,97	0,4	0,00
1,80	0,0	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 25,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	5,65	5,65	22,06	85,72	956,40
0,97	5,65	5,65	4,58	22,64	172,96
1,80	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00

Y	τ _c	A _{sw}
0,15	-0,9	0,00
0,97	-0,4	0,00
1,80	0,0	0,00

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm^4]
Fondazione	3000,00	225000,00
Piedritto sinistro	2500,00	130208,33
Piedritto destro	2500,00	130208,33

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in cm
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in cm
$Dest$	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	Dest
1	1	2	12,50	15,00	18,75	15,00	Fond
2	2	3	18,75	15,00	25,00	15,00	Fond
3	3	4	25,00	15,00	34,38	15,00	Fond
4	4	5	34,38	15,00	43,75	15,00	Fond
5	5	6	43,75	15,00	53,13	15,00	Fond
6	6	7	53,13	15,00	62,50	15,00	Fond
7	7	8	62,50	15,00	71,88	15,00	Fond
8	8	9	71,88	15,00	81,25	15,00	Fond
9	9	10	81,25	15,00	90,63	15,00	Fond
10	10	11	90,63	15,00	100,00	15,00	Fond
11	11	12	100,00	15,00	109,38	15,00	Fond
12	12	13	109,38	15,00	118,75	15,00	Fond
13	13	14	118,75	15,00	128,13	15,00	Fond
14	14	15	128,13	15,00	137,50	15,00	Fond
15	15	16	137,50	15,00	146,88	15,00	Fond
16	16	17	146,88	15,00	156,25	15,00	Fond
17	17	18	156,25	15,00	165,63	15,00	Fond
18	18	19	165,63	15,00	175,00	15,00	Fond
19	19	20	175,00	15,00	181,25	15,00	Fond
20	20	21	181,25	15,00	187,50	15,00	Fond
21	1	45	12,50	15,00	12,50	24,17	PiedL
22	45	46	12,50	24,17	12,50	33,33	PiedL
23	46	47	12,50	33,33	12,50	42,50	PiedL
24	47	48	12,50	42,50	12,50	51,67	PiedL
25	48	49	12,50	51,67	12,50	60,83	PiedL
26	49	50	12,50	60,83	12,50	70,00	PiedL
27	50	51	12,50	70,00	12,50	79,17	PiedL
28	51	52	12,50	79,17	12,50	88,33	PiedL
29	52	53	12,50	88,33	12,50	97,50	PiedL
30	53	54	12,50	97,50	12,50	106,67	PiedL
31	54	55	12,50	106,67	12,50	115,83	PiedL
32	55	56	12,50	115,83	12,50	125,00	PiedL
33	56	57	12,50	125,00	12,50	134,17	PiedL
34	57	58	12,50	134,17	12,50	143,33	PiedL
35	58	59	12,50	143,33	12,50	152,50	PiedL
36	59	60	12,50	152,50	12,50	161,67	PiedL
37	60	61	12,50	161,67	12,50	170,83	PiedL
38	61	62	12,50	170,83	12,50	180,00	PiedL
39	21	81	187,50	15,00	187,50	24,17	PiedR
40	81	82	187,50	24,17	187,50	33,33	PiedR
41	82	83	187,50	33,33	187,50	42,50	PiedR
42	83	84	187,50	42,50	187,50	51,67	PiedR
43	84	85	187,50	51,67	187,50	60,83	PiedR
44	85	86	187,50	60,83	187,50	70,00	PiedR
45	86	87	187,50	70,00	187,50	79,17	PiedR
46	87	88	187,50	79,17	187,50	88,33	PiedR
47	88	89	187,50	88,33	187,50	97,50	PiedR
48	89	90	187,50	97,50	187,50	106,67	PiedR
49	90	91	187,50	106,67	187,50	115,83	PiedR
50	91	92	187,50	115,83	187,50	125,00	PiedR
51	92	93	187,50	125,00	187,50	134,17	PiedR
52	93	94	187,50	134,17	187,50	143,33	PiedR
53	94	95	187,50	143,33	187,50	152,50	PiedR
54	95	96	187,50	152,50	187,50	161,67	PiedR
55	96	97	187,50	161,67	187,50	170,83	PiedR
56	97	98	187,50	170,83	187,50	180,00	PiedR
57	1	22	12,50	15,00	12,50	-85,00	MollaF
58	2	23	18,75	15,00	18,75	-85,00	MollaF

59	3	24	25,00	15,00	25,00	-85,00	MollaF
60	4	25	34,38	15,00	34,38	-85,00	MollaF
61	5	26	43,75	15,00	43,75	-85,00	MollaF
62	6	27	53,13	15,00	53,13	-85,00	MollaF
63	7	28	62,50	15,00	62,50	-85,00	MollaF
64	8	29	71,88	15,00	71,88	-85,00	MollaF
65	9	30	81,25	15,00	81,25	-85,00	MollaF
66	10	31	90,63	15,00	90,63	-85,00	MollaF
67	11	32	100,00	15,00	100,00	-85,00	MollaF
68	12	33	109,38	15,00	109,38	-85,00	MollaF
69	13	34	118,75	15,00	118,75	-85,00	MollaF
70	14	35	128,13	15,00	128,13	-85,00	MollaF
71	15	36	137,50	15,00	137,50	-85,00	MollaF
72	16	37	146,88	15,00	146,88	-85,00	MollaF
73	17	38	156,25	15,00	156,25	-85,00	MollaF
74	18	39	165,63	15,00	165,63	-85,00	MollaF
75	19	40	175,00	15,00	175,00	-85,00	MollaF
76	20	41	181,25	15,00	181,25	-85,00	MollaF
77	21	42	187,50	15,00	187,50	-85,00	MollaF
78	1	43	12,50	15,00	-87,50	15,00	MollaPL
79	45	63	12,50	24,17	-87,50	24,17	MollaPL
80	46	64	12,50	33,33	-87,50	33,33	MollaPL
81	47	65	12,50	42,50	-87,50	42,50	MollaPL
82	48	66	12,50	51,67	-87,50	51,67	MollaPL
83	49	67	12,50	60,83	-87,50	60,83	MollaPL
84	50	68	12,50	70,00	-87,50	70,00	MollaPL
85	51	69	12,50	79,17	-87,50	79,17	MollaPL
86	52	70	12,50	88,33	-87,50	88,33	MollaPL
87	53	71	12,50	97,50	-87,50	97,50	MollaPL
88	54	72	12,50	106,67	-87,50	106,67	MollaPL
89	55	73	12,50	115,83	-87,50	115,83	MollaPL
90	56	74	12,50	125,00	-87,50	125,00	MollaPL
91	57	75	12,50	134,17	-87,50	134,17	MollaPL
92	58	76	12,50	143,33	-87,50	143,33	MollaPL
93	59	77	12,50	152,50	-87,50	152,50	MollaPL
94	60	78	12,50	161,67	-87,50	161,67	MollaPL
95	61	79	12,50	170,83	-87,50	170,83	MollaPL
96	62	80	12,50	180,00	-87,50	180,00	MollaPL
97	21	44	187,50	15,00	287,50	15,00	MollaPR
98	81	99	187,50	24,17	287,50	24,17	MollaPR
99	82	100	187,50	33,33	287,50	33,33	MollaPR
100	83	101	187,50	42,50	287,50	42,50	MollaPR
101	84	102	187,50	51,67	287,50	51,67	MollaPR
102	85	103	187,50	60,83	287,50	60,83	MollaPR
103	86	104	187,50	70,00	287,50	70,00	MollaPR
104	87	105	187,50	79,17	287,50	79,17	MollaPR
105	88	106	187,50	88,33	287,50	88,33	MollaPR
106	89	107	187,50	97,50	287,50	97,50	MollaPR
107	90	108	187,50	106,67	287,50	106,67	MollaPR
108	91	109	187,50	115,83	287,50	115,83	MollaPR
109	92	110	187,50	125,00	287,50	125,00	MollaPR
110	93	111	187,50	134,17	287,50	134,17	MollaPR
111	94	112	187,50	143,33	287,50	143,33	MollaPR
112	95	113	187,50	152,50	287,50	152,50	MollaPR
113	96	114	187,50	161,67	287,50	161,67	MollaPR
114	97	115	187,50	170,83	287,50	170,83	MollaPR
115	98	116	187,50	180,00	287,50	180,00	MollaPR

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battilana Collaboratori Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
---	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Geom. Marco TRENZIO Collaboratori
--	--

Progetto STRUTTURALE Responsabile Ing. Claudio MACRI'	Verifica accessibilità
---	------------------------



Computi metrici e Capitolato Responsabile Ing. Claudio MACRI' Collaboratori Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)
--	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente	06
	Quartiere Sestri Ponente	04
	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx

Oggetto della tavola Integrazione PSC	Scala xxx	Data Dicembre 2023
---	--------------	-----------------------

Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO			R03_EV_PSC
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

**INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA
DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 DI
VIA GNEO E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA
DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA**

INTEGRAZIONE DEL PSC

Genova, Dicembre 2023

Il CSE

Dott. Ing. Claudio Macri



A circular blue professional stamp from the 'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA' (Order of Engineers of the Province of Genoa). The stamp contains the text: 'Dott. Ing. CLAUDIO MACRI' and 'N. 7821A'. To the right of the stamp is a handwritten signature in blue ink.

INTEGRAZIONE DEL PSC

La presente integrazione si rende necessaria a seguito della variante in corso d'opera per la quale le opere di sostegno previste in gabbionate di pietrame sono state sostituite con opere di sostegno di ingegneria naturalistica ossia palificate a doppia parete di legno di castagno, di diametro compreso tra 18 e 22 cm, con uno spessore medio di circa 150 cm, inclinata verso monte di circa 17° rispetto alla verticale e un'altezza variabile tra 200 cm e 450 cm circa.

Di seguito si riporta uno stralcio della sezione trasversale tipica della palificata in legno, assimilabile ad un'opera di sostegno del tipo a gravità.

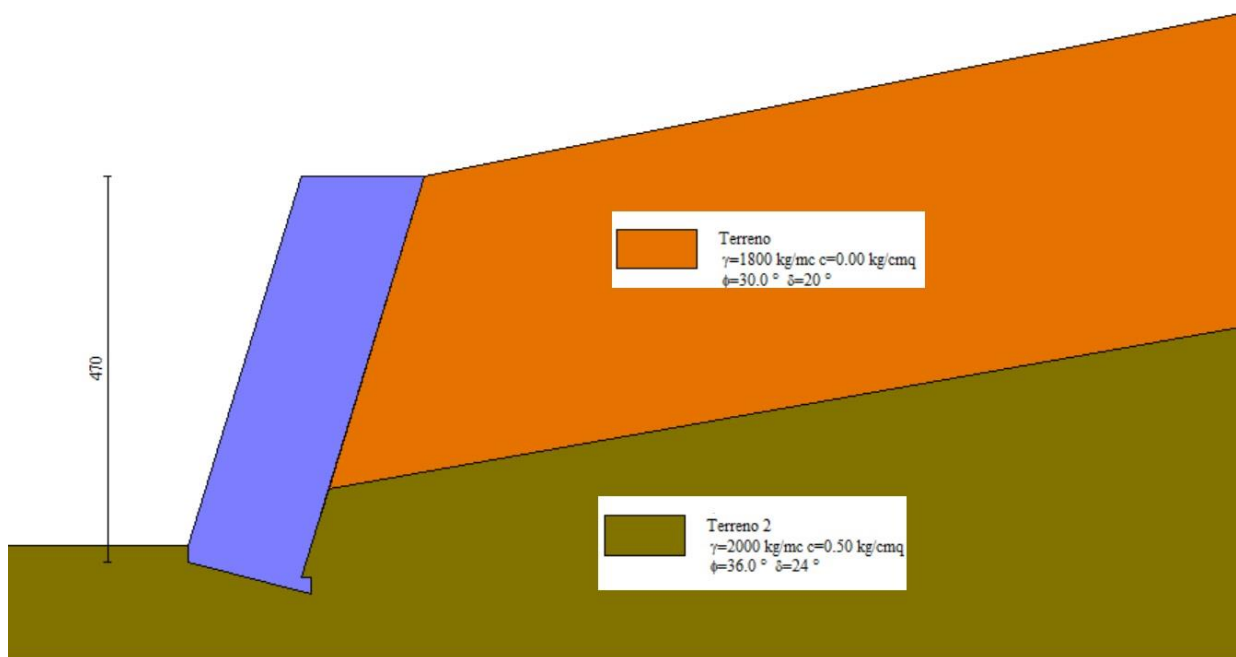


Fig. 01 stralcio della sezione trasversale tipica della palificata in legno, con stratigrafia e caratteristiche dei terreni.

Di seguito si riportano le principali fase di lavoro previste con le valutazioni dei rischi e le misure preventive e protettive per la salvaguardia degli addetti alle lavorazioni.

Costruzione di palificata doppia in legno

preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisoriale, realizzazione sul fondo dello scavo di una palificata disponendo tonde in legno, parallelo e ortogonale alla pendice, in strati sovrapposti. Gli elementi della palificata sono tra loro fissati mediante incastri e tondini di ferro.

<p>Macchine utilizzate: 1) Autocarro.</p>	<p>Lavoratori impegnati:</p>
<p>Rischi a cui è esposto il lavoratore: a) Scivolamenti, cadute a livello; b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);</p> <p>Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.</p>	<p>Attrezzi utilizzati dal lavoratore: a) Attrezzi manuali; b) Andatoie e Passerelle; c) Trapano elettrico;</p>

VALUTAZIONE DEL RISCHIO FASE LAVORATIVA





La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

- Entità del danno [D], funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [D1]=1 (lieve); [D2]=2 (serio); [D3]=3 (grave); [D4]=4 (gravissimo);

2. Probabilità di accadimento [P], funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [P1]=1 (bassissima); [P2]=2 (bassa); [P3]=3 (media); [P4]=4 (alta).

Il valore numerico della valutazione del rischio riportato nelle valutazioni è dato dal prodotto dell'Entità del danno [D] per la Probabilità di accadimento [P] e può assumere valori compresi da 1 a 16.

Danno *Probabilità	BASSISSIMA P1	BASSA P2	MEDIA P3	ALTA P4
LIEVE D1	1	2	3	4
SERIO D2	2	4	6	8
GRAVE D3	3	6	9	12
GRAVISSIMO D4	4	8	12	16

costruzione di palificata in legno	
Attrezzi manuali	
Punture, tagli, abrasioni	D1 * P1 = 1
Urti, colpi, impatti, compressioni	D1 * P1 = 1
Andatoie e Passerelle	
Caduta dall'alto	D1 * P1 = 1
Caduta di materiale dall'alto o a livello	D1 * P1 = 1
Trapano elettrico	
Elettrocuzione	D1 * P1 = 1
Inalazione polveri, fibre	D1 * P1 = 1
Punture, tagli, abrasioni	D1 * P1 = 1
Scivolamenti, cadute a livello	D1 * P1 = 1
M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	D1 * P1 = 1
Autocarro	
Cesoamenti, stritolamenti	D2 * P1 = 2
Getti, schizzi	D2 * P1 = 2
Inalazione polveri, fibre	D1 * P1 = 1

Incendi, esplosioni	D3 * P1 = 3
Investimento, ribaltamento	D3 * P1 = 3
Urti, colpi, impatti, compressioni	D2 * P1 = 2
Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	D1 * P1 = 1
Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]	D2 * P1 = 2

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

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

Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** la movimentazione dei carichi deve avvenire a basse accelerazioni e velocità, i punti di presa del carico devono trovarsi ad un'altezza da terra adeguata; **b)** il carico deve essere dotato di adeguati punti di presa, deve essere stabile e la visione attorno ad esso buona; **c)** le ruote dei carrelli devono essere adeguate al carico e dotate di freni, il pavimento non deve creare problemi per il corretto funzionamento delle ruote; **d)** l'ambiente di lavoro: spazi per la movimentazione e postura, rampe o piste, clima, illuminazione, devono essere adeguate; **e)** il tipo di lavoro svolto non deve richiedere una particolare capacità e formazione per i lavoratori; **f)** l'abbigliamento e le attrezzature di protezione non devono ostacolare la postura e i movimenti dei lavoratori; **g)** le attrezzature per la movimentazione e la pavimentazione devono essere tenuti in buona condizione, i lavoratori devono avere un'adeguata conoscenza delle procedure di manutenzione.

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

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

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

<p>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE D.P.I</p>  <p>E' OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO</p>				
	<p>SCARPE ANTINFORTUNISTICHE</p>	<p>CUFFIE O AURICOLARI</p>	<p>CASCO DI PROTEZIONE</p>	<p>GUANTI DI PROTEZIONE</p>
				
<p>OCCHIALI DI PROTEZIONE</p>	<p>TUTA DA LAVORO ADEGUATA</p>	<p>MASCHERINA ANTIPOLVERE</p>	<p>MASCHERA FACCIALE FILTRANTE</p>	<p>SISTEMI ANTICADUTA</p>
<p>Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucchiolo e impermeabile; e) mascherina antipolvere.</p>				

Formazione di banchine o terrazzamenti su pendio

preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisorie (parapetti e andatoie), tracciamenti, formazione di banchine o terrazzamenti orizzontali in leggera contropendenza. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco.

Macchine utilizzate: 1) Autocarro; 2) Escavatore.	Lavoratori impegnati:
Rischi a cui è esposto il lavoratore: a) Seppellimento, sprofondamento; b) Scivolamenti, cadute a livello; Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.	Attrezzi utilizzati dal lavoratore: a) Attrezzi manuali; b) Andatoie e Passerelle;





VALUTAZIONE DEL RISCHIO FASE LAVORATIVA

La stima del rischio, necessaria per definire le priorità negli interventi correttivi, è stata effettuata tenendo conto di:

1. Entità del danno [D], funzione del numero di persone coinvolte e delle conseguenze sulle persone in base a eventuali conoscenze statistiche o a previsioni ipotizzabili. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [D1]=1 (lieve); [D2]=2 (serio); [D3]=3 (grave); [D4]=4 (gravissimo);
2. Probabilità di accadimento [P], funzione delle condizioni di sicurezza legate principalmente a valutazioni sullo stato di fatto tecnico. Il valore numerico riportato nelle valutazioni è il seguente: [P1]=1 (bassissima); [P2]=2 (bassa); [P3]=3 (media); [P4]=4 (alta).

Il valore numerico della valutazione del rischio riportato nelle valutazioni è dato dal prodotto dell'Entità del danno [D] per la Probabilità di accadimento [P] e può assumere valori compresi da 1 a 16.

Danno * Probabilità	BASSISSIMA P1	BASSA P2	MEDIA P3	ALTA P4
LIEVE D1	1	2	3	4
SERIO D2	2	4	6	8
GRAVE D3	3	6	9	12
GRAVISSIMO D4	4	8	12	16

formazione di banchine o terrazzamenti su pendio		
Attrezzi manuali		
Punture, tagli, abrasioni		D1 * P1 = 1
Urti, colpi, impatti, compressioni		D1 * P1 = 1
Andatoie e Passerelle		
Caduta dall'alto		D1 * P1 = 1
Caduta di materiale dall'alto o a livello		D1 * P1 = 1
Seppellimento, sprofondamento		D3 * P2 = 6
Scivolamenti, cadute a livello		D2 * P1 = 2
Autocarro		
Cesoamenti, stritolamenti		D2 * P1 = 2
Getti, schizzi		D2 * P1 = 2
Inalazione polveri, fibre		D1 * P1 = 1
Incendi, esplosioni		D3 * P1 = 3
Investimento, ribaltamento		D3 * P1 = 3
Urti, colpi, impatti, compressioni		D2 * P1 = 2
Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]		D1 * P1 = 1
Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s ² "]		D2 * P1 = 2
Escavatore		
Cesoamenti, stritolamenti		D2 * P1 = 2
Elettrocuzione		D3 * P1 = 3
Inalazione polveri, fibre		D1 * P1 = 1

Incendi, esplosioni	D3 * P1 = 3
Investimento, ribaltamento	D3 * P1 = 3
Scivolamenti, cadute a livello	D1 * P1 = 1
Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "]	D2 * P3 = 6
Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	D1 * P1 = 1

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

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

Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** la movimentazione dei carichi deve avvenire a basse accelerazioni e velocità, i punti di presa del carico devono trovarsi ad un'altezza da terra adeguata; **b)** il carico deve essere dotato di adeguati punti di presa, deve essere stabile e la visione attorno ad esso buona; **c)** le ruote dei carrelli devono essere adeguate al carico e dotate di freni, il pavimento non deve creare problemi per il corretto funzionamento delle ruote; **d)** l'ambiente di lavoro: spazi per la movimentazione e postura, rampe o piste, clima, illuminazione, devono essere adeguate; **e)** il tipo di lavoro svolto non deve richiedere una particolare capacità e formazione per i lavoratori; **f)** l'abbigliamento e le attrezzature di protezione non devono ostacolare la postura e i movimenti dei lavoratori; **g)** le attrezzature per la movimentazione e la pavimentazione devono essere tenuti in buona condizione, i lavoratori devono avere un'adeguata conoscenza delle procedure di manutenzione.

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso.

Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

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

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

<p>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE D.P.I</p>  <p><small>E' OBBLIGATORIO USARE I MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE IN DOTAZIONE A CIASCUNO</small></p>				
	<p>SCARPE ANTINFORTUNISTICHE</p>	<p>CUFFIE O AURICOLARI</p>	<p>CASCO DI PROTEZIONE</p>	<p>GUANTI DI PROTEZIONE</p>
				
<p>OCCHIALI DI PROTEZIONE</p>	<p>TUTA DA LAVORO ADEGUATA</p>	<p>MASCHERINA ANTIPOLVERE</p>	<p>MASCHERA FACCIALE FILTRANTE</p>	<p>SISTEMI ANTICADUTA</p>
<p>Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; e) mascherina antipolvere; f) otoprotettori.</p>				

Genova, Dicembre 2023

Il CSE

Dott. Ing. Claudio Macri



[Firma manoscritta]

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battilana Collaboratori Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
---	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Geom. Marco TRENZIO Collaboratori
--	---

Progetto STRUTTURALE Responsabile  Claudio MACRI'	Verifica accessibilità
---	------------------------

Computi metrici e Capitolato Responsabile Ing. Claudio MACRI' Collaboratori Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)
--	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente	06
	Quartiere Sestri Ponente	04
	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx

Oggetto della tavola Elenco prezzi	Scala xxx	Data Dicembre 2023
--	--------------	-----------------------

Livello Progettazione	ESECUTIVO	GEOTECNICO		C01_EV_EP
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

COMUNE DI GENOVA
INTERVENTI PER LA MIMIMIZZAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO-IDRAULICO NEL
BACINO DEL RIO BIANCHETTA
E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA CARRABILE DI VIA GNEO, ALTA VAL
CHIARAVAGNA

ELENCO PREZZI

N° progr.	CCIAA 2022	DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRSI A REGOLA D'ARTE	u.m.	prezzo unitario
1	95,C10,A10,010	Locale igienico costituito da monoblocco di lamiera cobentata, completo impianto elettrico, idrico dotato di wc per impieghi sino a 12 mesi	cad	884.83
2	95,C10,A20,010	Locale spogliatoio costituito da monoblocco di lamiera cobentata, completo impianto elettrico, idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio.. Coforme d.Lgs 81/2008	cad	870.80
3	95,F10,A10,010	Cartello generale di cantiere conforme alle norme REC, DI.s 81/2008 ... dim. Min 2mq	cad	345.00
4	95,F10,A10,020	cartello segnalitica cantiere, sicurezza, pericolo	cad	14.58
5	95,A10,A10,010	Recinzione e delimitazione costituita da pannelli, del peso di circa 20Kg ciascuno, montate su basi di calcestruzzo prefabbricato montaggio e smontaggio	ml	7.16
6	95,A10,A10,015	Recinzione e delimitazione costituita da pannelli, del peso di circa 20Kg ciascuno, montate su basi di calcestruzzo prefabbricato, nolo a giorno ml	ml giorno	0.10
7	95,A10,A30,010	delimitazione con barriere di calcestruzzo precompresso tipo New Jersey, posizionamento e smontaggio	ml	15.27
8	95,A10,A30,020	delimitazione con barriere di calcestruzzo precompresso tipo New Jersey, nolo valutato giorno ml	ml giorno	1.34
9	95,B10.S20.020	Impalcature, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri	mq	21.95
10	95,B10,S10,075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.	cad	11.81
11	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	mc	97.49
12	15,A10,A34,030	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 compatte.	mc	217.44
13	15,A10,A24,010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte.	mc	5.81
14	15,A10,A24,020	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce tenere.	mc	14.45

15	15,A10,A24,030	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce compatte.	mc	28.57
16	25,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.	mc	36.33
17	25,A05,A20,020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.	mc	123.12
18	AT.N02.A20.020	Escavatore oltre 5 t fino a 8 t.	h	73.39
19	AT.N02.A30.030	Pala meccanica gommata oltre 6 t fino a 10 t	h	98.99
20	25,A15,B15,010	Trasporto alla pubblica discarica di materiali di risulta da scavi e/o demolizioni, misurato su effettivo volume di scavo, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacita di carico fino a 3 ton; esclusi oneri di discarica: fino alla distanza di 5 km carico con mezzi meccanici	mc Km	6.10
21	25,A15,B15,015	sovrapprezzo per ogni km del tratto oltre i primi 5 Km e fino a decimo Km	mc Km	4.09
22	25,A15,B15,020	sovrapprezzo per ogni km del tratto oltre i primi 10 Km e fino a trentesimo Km	mc Km	2.45
23	25,A15,G10,011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	tonnellate	37.63
24	25,A15,G10,016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	tonnellate	29.10
25	25,A15,G10,021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302	tonnellate	53.76
26	15,B10,B20,010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.	mc	19.89
27	15,B10,B30,010	Esecuzione di riempimento o drenaggio a tergo di strutture di sostegno con mezzo meccanico esclusa la fornitura del materiale, per altezze fino a 3 metri.	mc	10.10
28	PR,A01,A01,,025	Fornitura di Sabbia per opere edili di frantoio granulometrie (0/4-05) franco cantiere	mc	50.09
29	25,A28,A10,010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.	mq	49.00
30	25,A28,A10,030	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per muri armati su due lati realizzate con legname di abete e pino.	mq	49.78

31	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	mc	158.44
32	25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto	mc	208.27
33	25.A20.C12.030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XF2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e con, aggregati non gelivi secondo le norme UNI vigenti Classe di resistenza C30/37	mc	218.21
34	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4	mc	640.19
35	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	mc	31.16
36	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	mc	65.84
37	25.A28.C05.025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	mc	101.28
38	25,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	Kg	3.38
39	10,A07,A30,060	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 220-259 mm.	ml	152.71
40	10,A07,A90,010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.	Kg	3.30
41	N.P. 2	Fornitura e posa in opera di ancoraggi autoperforanti tipo Sirive fino a lunghezza massima di 6m, eseguiti in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia orizzontale che inclinati. L' armaturadell'autoperforante è costituita da un tubo in acciaio Fe55 (a filetto continuo tipo ROP(ISO 10208). Iniettata in contemporanea alla perforazione con boiacca di cemento tipo 42,5 R a pressione controllata fino al completo inghisaggio dell'ancoraggio. Compresi punte di perforazione a perdere con testa cava, dadi o golfari di seraggio, manicotti di giunzione e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: c) diametro 32/15 int. mm con carico di rottura di 37 t , zincate.	ml	70.00
42	75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi, oltre a 100 m²	mq	1.37
43	75,A10,A60,020	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito con mezzo meccanico	cad	166.61

44	80.E15.A05.030	Sfalcio e decespugliamento su argini e golene Decespugliamento di vegetazione spontanea, cespugliosa e arborea, con diametro di base sino a 15 cm. da effettuarsi a mano e con idonei mezzi meccanici, senza rimozione delle ceppaie, lungo ciglioni e basse sponde, con taglio e prelievo delle piante ammalate e di quelle ostacolanti il deflusso in alvei accessibili.	mq	1.10
45	80.A10.B10.010	Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: taglio al colletto di ceppaia e radici; rimozione di tutte le parti smosse e pericolanti; calo in basso e carico su qualsiasi mezzo escluso il trasporto alla PPDD per superfici non inferiori a 500 m ² .	mq	7.38
46	PR.I45.A46.030	Fornitura Stuoia antierosione biodegradabile costituita da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile del peso di: 870 gr/mq	mq	8.98
47	80.D10.A70.010	Sola posa di rivestimento di scarpate, eseguito mediante posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili (queste escluse) costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile compresa la fornitura e posa in opera di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete ai quali fissare le reti. Sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq di rete. Rivestimento di scarpate, eseguito mediante sola posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili, costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile fissate con la posa di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm. Lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete, compresa la sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq, con stuoie del peso sino a 1200 gr/mq	mq	14.19
48	AT.N02.A25.020	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 5 t fino a 8 t.	h	85.46
49	AT.N02.A30.020	Pala meccanica gommata oltre 1 t fino a 6 t	h	80.52
50	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	mc	65.84
51	65.A10.A30.010	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 fino a 5 m ²	mq	124.16
52	65.A10.A30.015	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 5 fino a 10mq	mq	91.53
53	65.A10.A30.020	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 10 fino a 100mq	mq	49.42
54	65.A10.A30.025	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 100mq	mq	20.14
55	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondita' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m ²	mq	20.97

56	65.A10.A40.030	per superfici oltre 250 fino a 2000 m ²	mq	16.61
57	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5.	ml	9.54
58	65.A10.A50.015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm	ml . cm	0.95
59	65.B10.A05.010	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 fino a 5 m ³ con minimo di misurazione pari a 2,5 m ³	mq	202.94
60	65.B10.A05.020	oltre 5 e fino a 50 m ³ (minimo di misurazione m ³ 10,00)	mq	117.94
61	65.B10.A05.030	oltre 50 fino a 250 m ³	mq	72.45
62	65.B10.A15.010	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 cilindatura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.	mq	34.01
63	65.B10.A26.010	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici sino a mq. 100	mq	25.70
64	65.B10.A26.011	per superfici oltre 100 sino a 300 mq	mq	21.95
65	65.B10.A26.012	per superfici oltre 300 sino a 1000 mq	mq	18.10
66	25.A86.A10.040	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 inclinati.	Kg	10.06
67	25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo	mq	5.71
68	25.A90.D10.201	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	mq	9.37

69	25.A90.D10.102	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuota per pieno, misurata una sola volta.	m ²	17.51
70	PR.I40.A30.035	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm	cad	136.22
71	65.C10.B30.040	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni	cad	148.90
72	PR.I40.A30.065	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 100x100x100 cm	cad	123.81
73	65.C10.B40.040	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiacco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm	cad	73.53
74	PR.I40.A30.095	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11	cad	77.85
75	PR.I40.A50.050	Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 400	ml	403.14
76	65.D10.A10.030	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 100 fino a 200 kg/m	ml	76.13
77	PR.A13.A15.045	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 500 mm spessore 12,3 mm	ml	166.94
78	PR.A13.A15.040	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 9,8 mm	ml	103.95
79	65.C10.A20.030	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiacco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 500 a 630 mm	ml	31.24
80	65.C10.A20.020	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiacco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm	ml	19.22
81	20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse anche di ancoraggio.	kg	13.26
82	20.A86.B20.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) montati orizzontalmente e/o verticalmente su telai già predisposti, (chiusure intercapedini ecc) inclusi i necessari fissaggi, del peso oltre 15 fino a 30 kg/m ²	kg	1.90
83	N.P.03	Spese per le prove di collaudo	corpo	3,000.00
84	N.P.04	N.P. PALIFICATA DOPPIA DI LEGNO RIVESTIMENTO PIETRA	mc	245.90

85	80.D10.B50.020	PALIFICATA DOPPIA DI LEGNO	mc	131.10
86	NP. 05	SPOSTAMENTO PALI LUCE COME PREVENTIVO TELECOM-TIM	corpo	27,093.79

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Collaboratori	Geol. Stefano Battilana Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Collaboratori	Arch. Ivano BAREGGI Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
--	---	--	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Collaboratori	Ing. Marianna REGGIO Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Collaboratori	Geom. Marco TRENZIO
---	---	---	---------------------

Progetto STRUTTURALE Responsabile	Ing. Claudio MACRI'	Verifica accessibilità	
--------------------------------------	---------------------	------------------------	--

Computi metrici e Capitolato Responsabile Collaboratori	Ing. Claudio MACRI' Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)	
---	---	--	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente	06
	Quartiere Sestri Ponente	04
	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx

Oggetto della tavola Computo di raffronto	Scala xxx	Data Dicembre 2023
---	--------------	-----------------------

Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO			C02_EV_CME
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO	

COMUNE DI GENOVA
INTERVENTI PER LA MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO-IDRAULICO NEL BACINO DEL RIO BIANCHETTA
E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA CARRABILE DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - PROGETTO ESECUTIVO vs VARIANTE

N° progr.	CCIAA 2022	DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRSI A REGOLA D'ARTE	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità STIMATE	u.m.	prezzo unitario	IMPORTO [€]	% Man.	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità STIMATE	u.m.	prezzo unitario	IMPORTO [€]	% Man.	Importo Man. [€]
IMPIANTO DI CANTIERE E APPRESTAMENTI SICUREZZA																						
1	95.C10.A10.010	Locale igienico costituito da monoblocco di lamiera cobentata, completo impianto elettrico, idrico dotato di wc per impieghi sino a 12 mesi	1	1	1	1	1	cad	884,83	884,83	36,7	324,73	1	1	1	1	1	cad	884,83	884,83	36,7	324,73
2	95.C10.A20.010	Locale spogliatoio costituito da monoblocco di lamiera cobentata, completo impianto elettrico, idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio.. Coforme d.Lgs 81/2008	1	1	1	1	1	cad	870,80	870,80	33,9	295,20	1	1	1	1	1	cad	870,80	870,80	33,9	295,20
3	95.F10.A10.010	Cartello generale di cantiere conforme alle norme REC, DI.s 81/2008 ... dim. Min 2mq	1	1	1	1	1	cad	345,00	345,00	0,0	-	1	1	1	1	1	cad	345,00	345,00	0,0	-
4	95.F10.A10.020	cartello segnaletica cantiere, sicurezza, pericolo	30	1	1	1	30	cad	14,58	437,40	0	-	30	1	1	1	30	cad	14,58	437,40	0	-
5	95.A10.A10.010	Recinzione e delimitazione costituita da pannelli, del peso di circa 20Kg ciascuno, montate su basi di calcestruzzo prefabbricato montaggio e smontaggio	1	300	1	1	300	ml	7,16	2.148,00	100	2.148,00	1	300	1	1	300	ml	7,16	2.148,00	100	2.148,00
6	95.A10.A10.015	Recinzione e delimitazione costituita da pannelli, del peso di circa 20Kg ciascuno, montate su basi di calcestruzzo prefabbricato, nolo a giorno ml	1	300	1	300	90000	ml giorno	0,10	9.000,00	25	2.250,00	1	300	1	300	90000	ml giorno	0,10	9.000,00	25	2.250,00
7	95.A10.A30.010	delimitazione con barriere di calcestruzzo precompresso tipo New Jersey, posizionamento e smontaggio	1	40	1	1	40	ml	15,27	610,80	87,35	533,53	1	40	1	1	40	ml	15,27	610,80	87,35	533,53
8	95.A10.A30.020	delimitazione con barriere di calcestruzzo precompresso tipo New Jersey, nolo valutato giorno ml	1	40	1	150	6000	ml giorno	1,34	8.040,00	2,56	205,82	1	40	1	150	6000	ml giorno	1,34	8.040,00	2,56	205,82
9	95.B10.S20.020	Impalcature, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri	1	120	1	1	120	mq	21,95	2.634,00	84,95	2.237,58	1	120	1	1	120	mq	21,95	2.634,00	84,95	2.237,58
10	95.B10.S10.075	Ponteggiature Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi 3 mesi di impiego.	1	120	1	1	120	cad	11,81	1.417,20	0,0	-	1	120	1	1	120	cad	11,81	1.417,20	0,0	-
SOMMANO										26.388,03		7.670,14										
SCAVI - DEMOLIZIONI - DISCARICA -																						
11	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	0,5	38,6	1,5	0,65	18,82	mc	97,49	1.834,52	73,85	1.354,79	0,5	38,6	1,5	0,65	18,82	mc	97,49	1.834,52	73,85	1.354,79
	15.A10.A34.020		0,5	58,5	0,8	1	23,40	mc	97,49	2.281,27	73,85	1.684,71	0,5	58,5	0,8	1	23,40	mc	97,49	2.281,27	73,85	1.684,71
	15.A10.A34.020		1	6	0,4	0,5	1,20	mc	97,49	116,99	73,85	86,40	1	6	0,4	0,5	1,20	mc	97,49	116,99	73,85	86,40
	15.A10.A34.020		1	76,6	0,5	0,65	24,90	mc	97,49	2.427,01	73,85	1.792,35	1	76,6	0,5	0,65	24,90	mc	97,49	2.427,01	73,85	1.792,35
12	15.A10.A34.030	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 compatte.	0,5	38,6	1,5	0,65	18,82	mc	217,44	4.091,73	62,57	2.560,20	0,5	38,6	1,5	0,65	18,82	mc	217,44	4.091,73	62,57	2.560,20
	15.A10.A34.030		0,5	58,5	0,8	1	23,40	mc	217,44	5.088,17	62,57	3.183,67	0,5	58,5	0,8	1	23,40	mc	217,44	5.088,17	62,57	3.183,67
	15.A10.A34.030		1	5,5	2	1,8	19,80	mc	217,44	4.305,31	62,57	2.693,83	1	5,5	2	1,8	19,80	mc	217,44	4.305,31	62,57	2.693,83
	15.A10.A34.030		1	1,5	7,1	1,3	13,85	mc	217,44	3.010,46	62,57	1.883,64	1	1,5	7,1	1,3	13,85	mc	217,44	3.010,46	62,57	1.883,64
13	15.A10.A24.010	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce sciolte.	1	1	1		597,21	mc	5,81	3.469,79	68,67	2.382,70	1	1	1		597,21	mc	5,81	3.469,79	68,67	2.382,70

14	15.A10.A24.020	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce tenere.	1	1	1	437,66	437,66	mc	14,45	6.324,19	69,72	4.409,22	1	1	1	437,66	437,66	mc	14,45	6.324,19	69,72	4.409,22
15	15.A10.A24.030	Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso superiore a 5 t, in rocce compatte.	1	1	1	269,51	269,51	mc	28,57	7.699,90	60,76	4.678,46	1	1	1	269,51	269,51	mc	28,57	7.699,90	60,76	4.678,46
16	25.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.	1	1	1	215,59	215,59	mc	36,33	7.832,38	83,12	6.510,28	1	1	1	215,59	215,59	mc	36,33	7.832,38	83,12	6.510,28
17	25.A05.A20.020	Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine etc.) di qualsiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di calcestruzzo semplice e armato, eseguita con mezzi meccanici.	1	2	2	1,9	7,60	mc	123,12	935,71	57,51	538,13	1	2	2	1,9	7,60	mc	123,12	935,71	57,51	538,13
18	AT.N02.A20.020	Escavatore oltre 5 t fino a 8 t.	1	1	1	140	120,00	h	73,39	8.806,80	55,73	4.908,03	1	1	1	140	120,00	h	73,39	8.806,80	55,73	4.908,03
19	AT.N02.A30.030	Pala meccanica gommata oltre 6 t fino a 10 t	1	1	1	140	120,00	h	98,99	11.878,80	42,67	5.068,68	1	1	1	140	120,00	h	98,99	11.878,80	42,67	5.068,68
									SOMMANO	70.105,26		43.735,10										70.103,03

N° prog.	CCIAA 2022	TRASPORTO A PUBBLICA DISCARICA AUTORIZZATA	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
20	25.A15.B15.010	Trasporto alla pubblica discarica di materiali di risulta da scavi e/o demolizioni, misurato su effettivo volume di scavo, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 ton; esclusi oneri di discarica: fino alla distanza di 5 km carico con mezzi meccanici	5	1	1	392,97	1.964,85	mc Km	6,10	11.985,59	69,85	8.371,93	5	1	1	77,07	385,35	mc Km	6,10	2.350,64	69,85	1.641,92
21	25.A15.B15.015	sovrapprezzo per ogni km del tratto oltre i primi 5 Km e fino a decimo Km	5	1	1	392,97	1.964,85	mc Km	4,09	8.036,24	69,85	5.613,31	5	1	1	77,07	385,35	mc Km	4,09	1.576,08	69,85	1.100,89
22	25.A15.B15.020	sovrapprezzo per ogni km del tratto oltre i primi 10 Km e fino a trentesimo Km	15	1	1	392,97	5.894,55	mc Km	2,45	14.441,65	69,85	10.087,49	15	1	1	77,07	1.156,05	mc Km	2,45	2.832,32	69,85	1.978,38
									SOMMANO	34.463,47		24.072,73										6.759,04

N° prog.	CCIAA 2022	ONERI DI DISCARICA	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
23	25.A15.G10.011	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto per materiali da interno quali tramezze, laterizio, solai in ca, intonachi, piastrelle e simili, codice CER 170904	7,6	1	1	2,4	18,24	tonnelate	37,63	686,37	0	-	7,6	1	1	2,4	18,24	tonnelate	37,63	686,37	0	-
24	25.A15.G10.016	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504	392,97	1	1	1,8	707,35	tonnelate	29,10	20.583,89	0	-	20,00	1	1	1,8	36,00	tonnelate	29,10	1.047,60	0	-
25	25.A15.G10.021	Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302	49,47	1	1	2,4	118,73	tonnelate	53,76	6.382,92	0	-	49,47	1	1	2,4	118,73	tonnelate	53,76	6.382,92	0	-
									SOMMANO	27.653,18		-										8.116,90

N° prog.	CCIAA 2022	RINTERRI	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
26	15.B10.B20.010	Riempimento di scavi per canalizzazioni e simili, incluso compattamento, eseguito con mezzo meccanico con materiale ritenuto idoneo dalla D.L., questo escluso.	58,50	1	1	0,51	29,84	mc	19,89	593,52	90,28	535,83	58,50	1	1	0,51	29,84	mc	19,89	593,52	90,28	535,83
27	15.B10.B30.010	Esecuzione di riempimento o drenaggio a tergo di strutture di sostegno con mezzo meccanico esclusa la fornitura del materiale, per altezze fino a 3 metri.	1	1	1	986,48	986,48	mc	10,10	9.963,45	68,31	6.806,03	1	1	1	986,48	986,48	mc	10,10	9.963,45	68,31	6.806,03
28	PR.A01.A01.,025	Fornitura di Sabbia per opere edili di frantoio granulometrie (0/4-05) franco cantiere	58,5	1	1	0,51	29,84	mc	50,09	1.494,69	0	-	58,5	1	1	0,51	29,84	mc	50,09	1.494,69	0	-
									SOMMANO	12.051,65		7.341,86										12.051,65

N° prog.	CCIAA 2022	OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
----------	------------	------------------------------	----------	--------	--------	-----------	------------------	------	-----------------	-------------	-------	------------------	----------	--------	--------	-----------	------------------	------	-----------------	-------------	-------	------------------

29	25.A28.A10.010	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.	2	38,6	1	0,5	38,60	mq	49,00	1.891,40	78,32	1.481,34	2	8	1	0,5	8,00	mq	49,00	392,00	78,32	307,01
	25.A28.A10.010		2	76,2	1	0,5	76,20	mq	49,00	3.733,80	78,32	2.924,31	2	107,2	1	0,5	107,20	mq	49,00	5.252,80	78,32	4.113,99
30	25.A28.A10.030	Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname Per muri armati su due lati realizzate con legname di abete e pino.	2	5	1,5	1	15,00	mq	49,78	746,70	85,81	640,74	2	5	1,5	1	15,00	mq	49,78	746,70	85,81	640,74
	'25.A28.A10.030		2	5,5	1,8	1	19,80	mq	49,78	985,64	85,81	845,78	2	5,5	1,8	1	19,80	mq	49,78	985,64	85,81	845,78
	'25.A28.A10.030		2	1,5	1,5	1	4,50		49,78	224,01	85,81	192,22	2	1,5	1,5	1	4,50		49,78	224,01	85,81	192,22
	'25.A28.A10.030		2	2	1,8	1	7,20		49,78	358,42	85,81	307,56	2	2	1,8	1	7,20		49,78	358,42	85,81	307,56
	'25.A28.A10.030		2	7,1	1,3	1	18,46		49,78	918,94	85,81	788,54	2	7,1	1,3	1	18,46		49,78	918,94	85,81	788,54
	'25.A28.A10.030		2	7,1	1	1	14,20		49,78	706,88	85,81	606,57	2	7,1	1	1	14,20		49,78	706,88	85,81	606,57
31	25.A28.A10.030		2	115,2	1	0,3	69,12	mq	49,78	3.440,79	85,81	2.952,54	2	115,2	1	0,3	69,12	mq	49,78	3.440,79	85,81	2.952,54
	25.A28.A10.030		4	1,5	1,5	1	9,00	mq	49,78	448,02	85,81	384,45	4	1,5	1,5	1	9,00	mq	49,78	448,02	85,81	384,45
	25.A28.A10.030		4	2	1,8	1	14,40	mq	49,78	716,83	85,81	615,11	4	2	1,8	1	14,40	mq	49,78	716,83	85,81	615,11
32	25.A20.B01.020	Calcestruzzo per usi non strutturali con classe di consistenza S4, dimensione massima degli aggregati di 32 mm classe di resistenza: C12/15.	1	38,6	1,5	0,10	5,79	mc	158,44	917,37	0	-	1	8	1,5	0,10	1,20	mc	158,44	190,13	0	-
33	25.A20.C85.010	Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto	1	76,6	0,5	0,10	3,83	mc	208,27	797,67	40,31	321,54	1	107,2	0,5	0,10	5,36	mc	208,27	1.116,33	40,31	449,99
	25.A20.C85.010		1	5,5	2	0,10	1,10	mc	208,27	229,10	40,31	92,35	1	5,5	2	0,10	1,10	mc	208,27	229,10	40,31	92,35
	25.A20.C85.010		1	1,5	7,1	0,10	1,07	mc	208,27	221,81	40,31	89,41	1	1,5	7,1	0,10	1,07	mc	208,27	221,81	40,31	89,41
	25.A20.C85.010		1	2	2	0,10	0,40	mc	208,27	83,31	40,31	33,58	1	2	2	0,10	0,40	mc	208,27	83,31	40,31	33,58
34	25.A20.C12.030	Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XF2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm e con, aggregati non gelivi secondo le norme UNI vigenti Classe di resistenza C30/37	1	38,6	1,5	0,4	23,16	mc	218,21	5.053,74	0	-	1	8	1,5	0,4	4,80	mc	218,21	1.047,41	0	-
35	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4	1	115,2	0,3	0,3	10,37	mc	640,19	6.637,49	10,72	711,54	1	115,2	0,3	0,3	10,37	mc	640,19	6.637,49	10,72	711,54
	25.A20.C90.010		1	76,6	0,5	0,4	15,32	mc	640,19	9.807,71	10,72	1.051,39	1	107,2	0,5	0,4	21,44	mc	640,19	13.725,67	10,72	1.471,39
	25.A20.C90.010		2	5,5	1,5	0,25	4,13	mc	640,19	2.640,78	10,72	283,09	2	5,5	1,5	0,25	4,13	mc	640,19	2.640,78	10,72	283,09
	25.A20.C90.010		2	1,5	1,5	0,25	1,13	mc	640,19	720,21	10,72	77,21	2	1,5	1,5	0,25	1,13	mc	640,19	720,21	10,72	77,21
	25.A20.C90.010		1	5,5	2	0,3	3,30	mc	640,19	2.112,63	10,72	226,47	1	5,5	2	0,3	3,30	mc	640,19	2.112,63	10,72	226,47
	25.A20.C90.010		2	7,1	1	0,25	3,55	mc	640,19	2.272,67	10,72	243,63	2	7,1	1	0,25	3,55	mc	640,19	2.272,67	10,72	243,63
	25.A20.C90.010		1	7,1	1,5	0,3	3,20	mc	640,19	2.045,41	10,72	219,27	1	7,1	1,5	0,3	3,20	mc	640,19	2.045,41	10,72	219,27
	25.A20.C90.010		2	1,5	1,5	0,25	1,13	mc	640,19	720,21	10,72	77,21	2	1,5	1,5	0,25	1,13	mc	640,19	720,21	10,72	77,21

	25.A20.C90.010		2	2	1,5	0,25	1,50	mc	640,19	960,29	10,72	102,94	2	2	1,5	0,25	1,50	mc	640,19	960,29	10,72	102,94
	25.A20.C90.010		1	2	2	0,3	1,20	mc	640,19	768,23	10,72	82,35	1	2	2	0,3	1,20	mc	640,19	768,23	10,72	82,35
36	25.A28.C05.010	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione	1	38,6	1,5	0,5	28,95	mc	31,16	902,08	63,77	575,26	1	8	1,5	0,5	6,00	mc	31,16	186,96	63,77	119,22
37	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	1	76,6	0,5	0,5	19,15	mc	65,84	1.260,84	99,83	1.258,69	1	107,2	0,5	0,5	26,80	mc	65,84	1.764,51	99,83	1.761,51
	25.A28.C05.015		1	5,5	2	0,4	4,40	mc	65,84	289,70	99,83	289,20	1	5,5	2	0,4	4,40	mc	65,84	289,70	99,83	289,20
	25.A28.C05.015		1	7,1	1,5	0,4	4,26	mc	65,84	280,48	99,83	280,00	1	7,1	1,5	0,4	4,26	mc	65,84	280,48	99,83	280,00
	25.A28.C05.015		1	2	2	0,4	1,60	mc	65,84	105,34	99,83	105,16	1	2	2	0,4	1,60	mc	65,84	105,34	99,83	105,16
38	25.A28.C05.025	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture elevazione, confezionato in cantiere con betoniera	1	115,2	0,3	0,3	10,37	mc	101,28	1.050,07	99,67	1.046,61	1	115,2	0,3	0,3	10,37	mc	101,28	1.050,07	99,67	1.046,61
	25.A28.C05.025		1	1	1	5,25	5,25	mc	101,28	531,72	99,67	529,97	1	1	1	5,25	5,25	mc	101,28	531,72	99,67	529,97
	25.A28.C05.025		1	1	1	3,55	3,55	mc	101,28	359,54	99,67	358,36	1	1	1	3,55	3,55	mc	101,28	359,54	99,67	358,36
	25.A28.C05.025		1	1	1	2,63	2,63	mc	101,28	265,86	99,67	264,98	1	1	1	2,63	2,63	mc	101,28	265,86	99,67	264,98
39	25.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	1	38,6	1	55	2.123,00	Kg	3,38	7.175,74	56,1	4.025,59	1	8	1	55	440,00	Kg	3,38	1.487,20	56,1	834,32
	25.A28.F05.005		1	76,6	1	35	2.681,00	Kg	3,38	9.061,78	56,1	5.083,66	1	107,2	1	35	3.752,00	Kg	3,38	12.681,76	56,1	7.114,47
	25.A28.F05.005		1	1	1	530	530,00	Kg	3,38	1.791,40	56,1	1.004,98	1	1	1	530	530,00	Kg	3,38	1.791,40	56,1	1.004,98
	25.A28.F05.005		1	1	1	500	500,00	Kg	3,38	1.690,00	56,1	948,09	1	1	1	500	500,00	Kg	3,38	1.690,00	56,1	948,09
	25.A28.F05.005		1	1	1	400	400,00	Kg	3,38	1.352,00	56,1	758,47	1	1	1	400	400,00	Kg	3,38	1.352,00	56,1	758,47
										SOMMANO		76.292,44								73.519,25		
N° prog.	CCIAA 2022	OPERE SPECIALI DI CONSOLIDAMENTO	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
40	10.A07.A30.060	Micropalo con andamento verticale o inclinato entro 20° dalla verticale eseguito mediante perforazione a rotopercolazione 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 220-259 mm.	51	6	1	1	306,00	ml	152,71	46.729,26	36,92	17.252,44	10	6	1	1	60,00	ml	152,71	9.162,60	36,92	3.382,83
41	10.A07.A90.010	Armatura metallica per micropali in tubi di acciaio S355 congiunti a mezzo saldatura o manicotto filettato.	51	6	1	32	9.792,00	Kg	3,30	32.313,60	21,52	6.953,89	10	6	1	32	1.920,00	Kg	3,30	6.336,00	21,52	1.363,51
42	N.P. 2	Fornitura e posa in opera di ancoraggi autoperforanti tipo Sirive fino a lunghezza massima di 6m, eseguiti in terreni di qualsiasi natura e consistenza, sia orizzontale che inclinati. L'armatura dell'autoperforante è costituita da un tubo in acciaio Fe55 (a filetto continuo tipo ROP(ISO 10208). Iniettata in contemporanea alla perforazione con boiaccia di cemento tipo 42,5 R a pressione controllata fino al completo inghisaggio dell'ancoraggio. Compresi punte di perforazione a perdere con testa cava, dadi o golfari di seraggio, manicotti di giunzione e ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: c) diametro 32/15 int. mm con carico di rottura di 37 t , zincate.	40	4	1	1	160,00	ml	70,00	11.200,00	38,57	4.319,84	56	4	1	1	224,00	ml	70,00	15.680,00	38,57	6.047,78
										SOMMANO		90.242,86								31.178,60		

N° prog.	CCIAA 2022	OPERE DI SOSTEGNO - GABBIONI RIEMPITI DI PIETRAME	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]		
43	80.A10.B20.010	Riempimento di gabbioni o materassi Provvista, posa in opera e riempimento di gabbioni o materassi, costituiti da reti metalliche e pietrame a secco, assestato a mano, compresa la fornitura del pietrame, le legature ed i tiranti interni verticali ed orizzontali, esclusa la fornitura del gabbione o del materasso, delle dimensioni indicative di 2x1x1 m per i gabbioni e 2x3x0,15-0,30 m per i materassi. Prezzo valido per cantieri accessibili con motrice.	1	1	1	334,17	334,17	mc	122,66	40.989,29	45,35	18.588,64	1	1	1	0	-	mc	122,66	-	45,35	-		
44	PR.A01.A10.020	Pietrame di cava per gabbioni franco cantiere	1	1	1	10	10,00	mc	37,91	379,10	0	-	1	1	1	0	-	mc	37,91	-	0	-		
45	N.P. 01	Fornitura gabbioni a scatola in rete metallica a doppia torsione con maglia tipo 8x10 filo diam. 3.00mm zincatura ZN.AL5%	1	1	1	334,17	334,17	mc	65,50	21.888,14	0	-	1	1	1	0	-	mc	65,50	-	0	-		
SOMMANO										63.256,53		18.588,64												
N° prog.	CCIAA 2022	OPRE DI PULIZIA E SISTEMAZIONE DI SCARPATE	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]		
46	75.A10.A20.020	Decespugliamento, con eliminazione di arbusti infestanti (rovi, vitalbe, piante lianose, ecc.), compreso lo sminuzzamento in loco, per interventi: Totale per interventi, oltre a 100 m²	1	270	5	1	1.350,00	mq	1,37	1.849,50	63,15	1.167,96	1	270	5	1	1.350,00	mq	1,37	1.849,50	63,15	1.167,96		
47	75.A10.A60.020	Rimozione e asportazione di ceppaia di piante ad alto fusto, del volume fino a 1 m³ di scavo, compreso lo stesso, il taglio delle radici, il sollevamento ed il carico della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo, il riempimento della buca con terriccio vegetale, eseguito con mezzo meccanico	1	1	1	20	20,00	cad	166,61	3.332,20	63,11	2.102,95	1	1	1	20	30,00	cad	166,61	4.998,30	63,11	3.154,43		
48	80.E15.A05.030	Sfalcio e decespugliamento su argini e golene Decespugliamento di vegetazione spontanea, cespugliosa e arborea, con diametro di base sino a 15 cm. da effettuarsi a mano e con idonei mezzi meccanici, senza rimozione delle ceppaie, lungo ciglioni e basse sponde, con taglio e prelievo delle piante ammalate e di quelle ostacolanti il deflusso in alvei accessibili.	1	1	1	500	500,00	mq	1,10	550,00	-	-	1	1	1	500	500,00	mq	1,10	550,00	-	-		
49	80.A10.B10.010	Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: Pulizia di superfici di scarpate da rivestire con rete metallica comprendente: taglio al colletto di ceppaia e radici; rimozione di tutte le parti smosse e pericolanti; calo in basso e carico su qualsiasi mezzo escluso il trasporto alla PPDD per superfici non inferiori a 500 m².	2	5	1	1	10,00	mq	7,38	73,80	78,06	57,61	2	5	1	1	10,00	mq	7,38	73,80	78,06	57,61		
50	PR.I45.A46.030	Fornitura Stuoia antierosione biodegradabile costituita da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile del peso di: 870 gr/mq	2	5	1	1	10,00	mq	8,98	89,80	-	-	2	5	1	1	10,00	mq	8,98	89,80	-	-		
51	80.D10.A70.010	Sola posa di rivestimento di scarpate, eseguito mediante posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili (queste escluse) costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile compresa la fornitura e posa in opera di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete ai quali fissare le reti. Sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq di rete. Rivestimento di scarpate, eseguito mediante sola posa in opera di stuoie antierosione e biodegradabili, costituite di fibra di legno e rete di polipropilene fotodegradabile fissate con la posa di picchetti metallici o di legno di castagno posti ad interasse massimo di 100 cm. Lungo i margini ed internamente con un picchetto ogni 4 mq di rete, compresa la sovrapposizione dei teli di almeno 20 cm, misurata in opera a mq, con stuoie del peso sino a 1200 gr/mq	2	5	1	1	10,00	mq	14,19	141,90	35,27	50,05	2	5	1	1	10,00	mq	14,19	141,90	35,27	50,05		
SOMMANO										6.037,20		3.378,57										7.703,30		
N° prog.	CCIAA 2022	SISTEMAZIONE R RIPROFILATURA SCOGLIERA IN ALVEO	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]		
52	85.D10.D10.021	Massi naturali Provvista e posa in opera di massi naturali di SECONDA CATEGORIA, da 1001 a 3000 kg, provenienti direttamente da cave liguri, posti in opera via terra, pesati su autocarro.	1	1	1	100	100,00	ton	65,80	6.580,00	9,01	592,86	1	1	1	0	-	ton	65,80	-	9,01	-		
53	85.D10.D10.011	Massi naturali Provvista e posa in opera di massi naturali di PRIMA CATEGORIA, da 51 a 1000 kg, provenienti direttamente da cave dell'alto Piemonte, resi nella CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA verificabili da documenti di trasporto e posti in opera via terra, pesati su autocarro.	1	1	1	100	100,00	ton	59,79	5.979,00	9,80	585,94	1	1	1	0	-	ton	59,79	-	9,80	-		
54	AT.N02.A25.020	Escavatore con martello idraulico demolitore oltre 5 t fino a 8 t.	112	1	1	1	112,00	h	85,46	9.571,52	47,84	4.579,02	112	1	1	0	-	h	85,46	-	47,84	-		
55	AT.N02.A30.020	Pala meccanica gommata oltre 1 t fino a 6 t	112	1	1	1	112,00	h	80,52	9.018,24	50,98	4.597,50	112	1	1	0	-	h	80,52	-	50,98	-		

56	25.A20.C90.010	Calcestruzzo strutturale confezionato in cantiere Calcestruzzo premiscelato Rck 37 Classe di resistenza C30/37, Classe di consistenza S4	1	1	1	20	20,00	mc	640,19	12.803,80	10,72	1.372,57	1	1	1	0	-	mc	640,19	-	10,72	-
57	25.A28.C05.015	Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione, confezionato in cantiere con betoniera	1	1	1	20	20,00	mc	65,84	1.316,80	99,83	1.314,56	1	1	1	0	-	mc	65,84	-	99,83	-
									SOMMANO	45.269,36		13.042,44										
N° prog.	CCIAA 2022	OPERE STRADALI	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]
58	65.A10.A30.010	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 fino a 5 m²	1	1	1	5	5,00	mq	124,16	620,80	89,32	554,50	1	1	1	5	5,00	mq	124,16	620,80	89,32	554,50
59	65.A10.A30.015	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 5 fino a 10mq	1	1	1	10	10,00	mq	91,53	915,30	78,87	721,90	1	1	1	10	10,00	mq	91,53	915,30	78,87	721,90
60	65.A10.A30.020	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 10 fino a 100mq	1	1	1	100	100,00	mq	49,42	4.942,00	78,87	3.897,76	1	1	1	100	100,00	mq	49,42	4.942,00	78,87	3.897,76
61	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 100mq	1	1	1	55,5	52,65	mq	20,14	1.060,37	78,86	836,21	1	1	1	55,5	52,65	mq	20,14	1.060,37	78,86	836,21
62	65.A10.A40.020	Asportazione parziale di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, eseguito con apposita macchina fresatrice a freddo, compreso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto del materiale di risulta, la pulizia della sede stradale e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e l'onere per la presenza di chiusini, tombini e simili per profondità' di scarificazione fino a 3 cm: per superfici oltre 50 fino a 250 m²	1	1	1	250	250,00	mq	20,97	5.242,50	45,17	2.368,04	1	1	1	250	250,00	mq	20,97	5.242,50	45,17	2.368,04
63	65.A10.A40.030	per superfici oltre 250 fino a 2000 m²	1	1	1	281,44	281,44	mq	16,61	4.674,72	34,92	1.632,41	1	1	1	281,44	281,44	mq	16,61	4.674,72	34,92	1.632,41
64	65.A10.A50.010	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per una profondità sino a cm 5.	1	1	1	214,9	214,90	ml	9,54	2.050,15	87,19	1.787,52	1	1	1	214,9	214,90	ml	9,54	2.050,15	87,19	1.787,52
65	65.A10.A50.015	Taglio di pavimentazione stradale con segatrice motorizzata. per ogni cm in più oltre i primi 5 cm	5	1	1	214,9	1.074,50	ml . cm	0,95	1.020,78	87,11	889,20	5	1	1	214,9	1.074,50	ml . cm	0,95	1.020,78	87,11	889,20
66	65.B10.A05.010	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 fino a 5 m³ con minimo di misurazione pari a 2,5 m³	1	1	1	5	5,00	mq	202,94	1.014,70	58,56	594,21	1	1	1	5	5,00	mq	202,94	1.014,70	58,56	594,21
67	65.B10.A05.020	oltre 5 e fino a 50 m³ (minimo di misurazione m³ 10,00)	1	1	1	50	50,00	mq	117,94	5.897,00	37,74	2.225,53	1	1	1	50	50,00	mq	117,94	5.897,00	37,74	2.225,53
68	65.B10.A05.030	oltre 50 fino a 250 m³	1	1	1	48,71	48,71	mq	72,45	3.529,04	19,04	671,93	1	1	1	48,71	48,71	mq	72,45	3.529,04	19,04	671,93
69	65.B10.A15.010	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 cilindatura dell'impasto con rullo da 6-8 tonnellate: misurato in opera per strati di collegamento (binder) dello spessore medio finito e compresso di 7 cm.; per lavori eseguiti nei centri urbani, per una superficie minima non inferiore a 200 mq.	1	1	1	617,17	617,17	mq	34,01	20.989,95	33,05	6.937,18	1	1	1	617,17	617,17	mq	34,01	20.989,95	33,05	6.937,18
70	65.B10.A26.010	Pavimentazione stradale d'usura (tappeto), in conglomerato bituminoso chiuso, eseguita con materiali rispondenti alle norme vigenti e secondo le dosature prescritte dal capitolato speciale delle opere pubbliche, compreso la pulizia a fondo del piano di posa mediante accurata scopatura e soffiatura a pressione, la fornitura, la spruzzatura preliminare di 0,600 kg di emulsione bituminosa per metro quadrato, la stesa in opera con idonee macchine finitrici, la cilindatura a fondo con idoneo rullo: misurato in opera per strato di usura dello spessore minimo, finito e compresso, di 3 cm, per superfici sino a mq. 100	1	1	1	100	100,00	mq	25,70	2.570,00	55,79	1.433,80	1	1	1	100	100,00	mq	25,70	2.570,00	55,79	1.433,80
71	65.B10.A26.011	per superfici oltre 100 sino a 300 mq	1	1	1	300	300,00	mq	21,95	6.585,00	37,43	2.464,77	1	1	1	300	300,00	mq	21,95	6.585,00	37,43	2.464,77

72	65.B10.A26.012	per superfici oltre 300 sino a 1000 mq	1	1	1	728	774,52	mq	18,10	14.018,81	26,38	3.698,16	1	1	1	728	774,52	mq	18,10	14.018,81	26,38	3.698,16	
										SOMMANO		75.131,12									75.131,12		
N° prog.	CCIAA 2022	PARAPETTO RINGHIERA	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	
73	25.A86.A10.040	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 inclinati.	1	116	1	22,57	2.618,12	Kg	10,06	26.338,29	80,51	21.204,96	1	116	1	22,57	2.618,12	Kg	10,06	26.338,29	80,51	21.204,96	
74	25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo	1,5	116	1,1	1	191,40	mq	5,71	1.092,89	100,00	1.092,89	1,5	116	1,1	1	191,40	mq	5,71	1.092,89	100,00	1.092,89	
75	25.A90.D10.201	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	1	116	1,1	1	127,60	mq	9,37	1.195,61	74,41	889,65	1	116	1,1	1	127,60	mq	9,37	1.195,61	74,41	889,65	
76	25.A90.D10.102	Pittura di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	2	116	1,1	1	255,20	mq	17,51	4.468,55	79,83	3.567,25	2	116	1,1	1	255,20	mq	17,51	4.468,55	79,83	3.567,25	
										SOMMANO		33.095,34									33.095,34		
		OPERE IDRAULICHE REGIMAZIONE ACQUE	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi	quantità stimate	u.m.	prezzo unitario	Importo [€]	% Man	Importo Man. [€]	
77	PR.I40.A30.035	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di base delle dimensioni di 100x100x100 cm	1	1	1	2	2,00	cad	136,22	272,44	-	-	1	1	1	2	2,00	cad	136,22	272,44	-	-	
78	65.C10.B30.040	Sola posa in opera di pozzetti di calcestruzzo prefabbricati, comprese le lavorazioni per l'inserimento delle tubazioni, la sigillatura dei giunti, il piano di posa in cls o malta cementizia, escluso scavo, eventuale getto di calcestruzzo per rinfiacco, per pozzetti delle dimensioni di: 100x100x100 cm interni	1	1	1	2	2,00	cad	148,90	297,80	65,18	194,11	1	1	1	2	2,00	cad	148,90	297,80	65,18	194,11	
79	PR.I40.A30.065	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di prolunga per pozzetto delle dimensioni di 100x100x100 cm	1	1	1	4	4,00	cad	123,81	495,24	-	-	1	1	1	4	4,00	cad	123,81	495,24	-	-	
80	65.C10.B40.040	Sola posa in opera di prolunghe per pozzetti prefabbricati di cls, compreso sigillatura dei giunti, escluso eventuale getto di rinfiacco di calcestruzzo, delle dimensioni di: 100x100 cm	1	1	1	4	4,00	cad	73,53	294,12	57,26	168,41	1	1	1	4	4,00	cad	73,53	294,12	57,26	168,41	
81	PR.I40.A30.095	Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo elemento di chiusura per pozzetto delle dimensioni di 100x100 cm x h 11	1	1	1	2	2,00	cad	77,85	155,70	-	-	1	1	1	2	2,00	cad	77,85	155,70	-	-	
82	PR.I40.A50.050	Canaletta prefabbricata compresa griglia in classe D400 larghezza mm 400	1	1	1	6	6,00	ml	403,14	2.418,84	-	-	1	1	1	6	6,00	ml	403,14	2.418,84	-	-	
83	65.D10.A10.030	Sola posa in opera di canalette prefabbricate di calcestruzzo escluso lo scavo, comprese testate cieche e/o di scarico, massetto di sottofondo, il rinfiacco e la sigillatura per lavori: oltre 100 fino a 200 kg/m	1	1	1	6	6,00	ml	76,13	456,78	51,99	237,48	1	1	1	6	6,00	ml	76,13	456,78	51,99	237,48	
84	PR.A13.A15.045	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 500 mm spessore 12,3 mm	1	1	1	4	4,00	ml	166,94	667,76	-	-	1	1	1	4	4,00	ml	166,94	667,76	-	-	
85	PR.A13.A15.040	Tubo in P.V.C. rigido conforme norma UNI EN 1401-1 tipo SN4 - SDR 41, per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnato ogni metro con marchio produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP. Diametro esterno Ø 400 mm spessore 9,8 mm	1	1	1	62,5	62,50	ml	103,95	6.496,88	-	-	1	1	1	62,5	62,50	ml	103,95	6.496,88	-	-	
86	65.C10.A20.030	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiacco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 500 a 630 mm	1	1	1	4	4,00	ml	31,24	124,96	75,70	94,59	1	1	1	4	4,00	ml	31,24	124,96	75,70	94,59	
87	65.C10.A20.020	Sola posa in opera di tubazioni di pvc per fognature stradali, posto in opera su massetto di calcestruzzo, questo escluso, compresa la sigillatura dei giunti con apposito sigillante, escluso scavo, rinfiacco e reinterro. Gli eventuali pezzi speciali saranno valutati pari a 1,00 m di tubo di pari diametro: da 315 a 400 mm	1	1	1	62,5	62,50	ml	19,22	1.201,25	80,25	964,00	1	1	1	62,5	62,50	ml	19,22	1.201,25	80,25	964,00	

88	20.A86.B10.010	Telai per grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili), incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, in acciaio zincato incluse zanche di ancoraggio.	1	1	1	413,06	413,06	Kg	13,26	5.477,18	85,58	4.687,37	1	1	1	413,06	413,06	Kg	13,26	5.477,18	85,58	4.687,37		
89	20.A86.B20.010	Solo posa in opera di grigliati metallici (elettro-forgiati, pressati e simili) montati orizzontalmente e/o verticalmente su telai già predisposti, (chiusure intercapedini ecc) inclusi i necessari fissaggi, del peso oltre 15 fino a 30 kg/m²	1	2	5,5	22,4	246,40	Kg	1,90	468,16	99,11	463,99	1	2	5,5	22,4	246,40	Kg	1,90	468,16	99,11	463,99		
	20.A86.B20.010		1	1,5	7,1	22,4	238,56	Kg	1,90	453,26	99,11	449,23	1	1,5	7,1	22,4	238,56	Kg	1,90	453,26	99,11	449,23		
	non strutturali con classe di consistenza S4 diemnsione massima degli		1	1	1	1	1,00	mc	158,44	158,44			1	1	1	1	1,00	mc	158,44	158,44				
90	N.P.03	Spese per le prove di collaudo	1	1	1	3000	3.000,00	cad	1,00	3.000,00	-	-	1	1	1	3000	3.000,00	cad	1,00	3.000,00	-	-		
			SOMMANO									22.438,80		88.180,96								22.438,80		
	N.P.04	N.P. 04 PALIFICATA DOPPIA DI LEGNO RIVESTTIMENTO PIETRA											4	1,5	1	90	540,00	mc	245,90	132.786,00				
		N.P.04 porzioni profonde 3 m											1	3	1	90	270,00	mc	245,90	66.393,00				
	80.D10.B50.020	80.D10.B50.020											3,5	1,5	1	90	472,50	mc	131,10	61.944,75				
	NP. 05	N.P. 05 SPOSTAMENTO PALI LUCE COME PREVENTIVO TELECOM-TIM											1	1	1	1	1,00	CORPO	27.093,79	27.093,79				
			SOMMANO																			27.093,79		288.217,54

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE	Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
--	-------------------------------------

UFFICIO INTERVENTI	Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
--------------------	---

Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI	Progetto 06.04.00
--	----------------------

CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO
---	---

Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battilana Collaboratori Geol. Antonietta FRANZE'	Rilievi Responsabile Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE
---	--

Progetto IDRAULICO Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile Geom. Marco TRENZIO Collaboratori
--	--

Progetto STRUTTURALE Responsabile Ing. Claudio MACRI'	Verifica accessibilità
---	------------------------

Computi metrici e Capitolato Responsabile Ing. Claudio MACRI'	Altro (Progetto prevenzione incendi)
---	--------------------------------------

Collaboratori Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto aspetti vegetazionali)
---	--

Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente 06
---	----------------------------------

	Quartiere Sestri Ponente 04
--	-----------------------------------

	N° prog. tav. xx	N° tot. tav. xx
--	---------------------	--------------------

Oggetto della tavola Quadro economico di raffronto	Scala xxx	Data Dicembre 2023
---	--------------	-----------------------

Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO	C03_EV_QE
------------------------------------	------------	-----------

Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO
----------------------	----------------------------------	--------------	-----------------



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE IDROGEOLOGIA GEOTECNICA ESPROPRI E VALLATE

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA IDROGEOLOGICA DEL RIO BIANCHETTA NEL TRATTO TRA I CIVICI 11 E 14 E ALLARGAMENTO DI UN TRATTO DI STRADA DI VIA GNEO, ALTA VAL CHIARAVAGNA, GENOVA

MOGE 20763

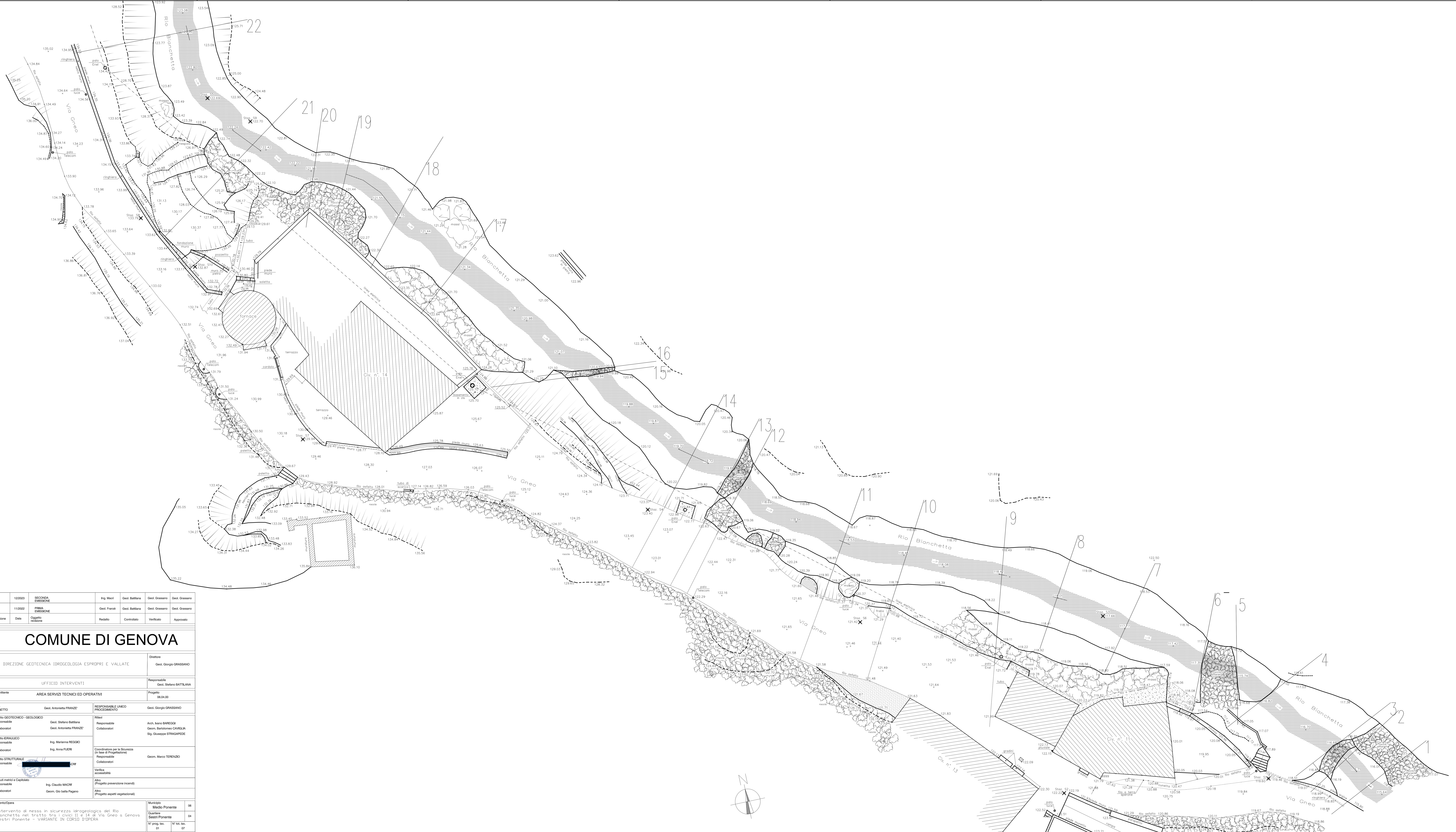
Quadro Economico della Variante in corso d'Opera

A2) IMPORTO LAVORI		base gara	Contratto	Variante	Contratto +Variante
Lavori	€	€ 556.037,24	€ 556.037,24	€ 99.000,00	€ 655.037,24
ONERI DELLA SICUREZZA					
Oneri diretti	€	€ 26.388,03	€ 26.388,03	€ 3.000,00	€ 29.388,03
OPERE IN ECONOMIA					
A1) LAVORIA BASE GARA	€	€ 592.425,27	592.425,27	107.500,00	699.925,27
Ribasso (16,63%)			-92.468,99	-16.463,70	-108.932,69
A2) IMPORTO CONTRATTUALE			499.956,28	91.036,30	590.992,58
B) SOMME A DISPOSIZIONE					
Lavori in Economia non ricompresi nell'appalto	€		0,00		0,00
Spese progettazione, collaudo, Direzione Operativa strutture,CSE, (I.V.A. compresa)	€	68.000,00	68.000,00		68.000,00
Interferenze utenze e allacciamenti a pubblici servizi (ENEL, Telecom,)	€				
Spese per Imprevisti (I.V.A. compresa)	€	582,98	582,98		582,98
Indennizzi per acquisizioni aree o immobili	€		0,00		0,00
Spese Tecniche e di Gara (I.V.A. compresa)	€	0,00	0,00		0,00
IVA 22% sui lavori e oneri della sicurezza	€	130.333,56	109.990,38	20.027,99	130.018,37
Incentivo funzioni tecniche art. 113 D.Lgs. 50/2016	€	11.500,00	11.500,00		11.500,00
B) TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	210.416,54	190.073,36	20.027,99	210.101,35
importo A2+B			690.029,64	111.064,30	801.093,92
Ribasso d'asta + avanzo IVA			112.812,17		1.747,88
TOTALE GENERALE	€	802.841,80	802.841,80		802.841,80

Genova 04/12/2023

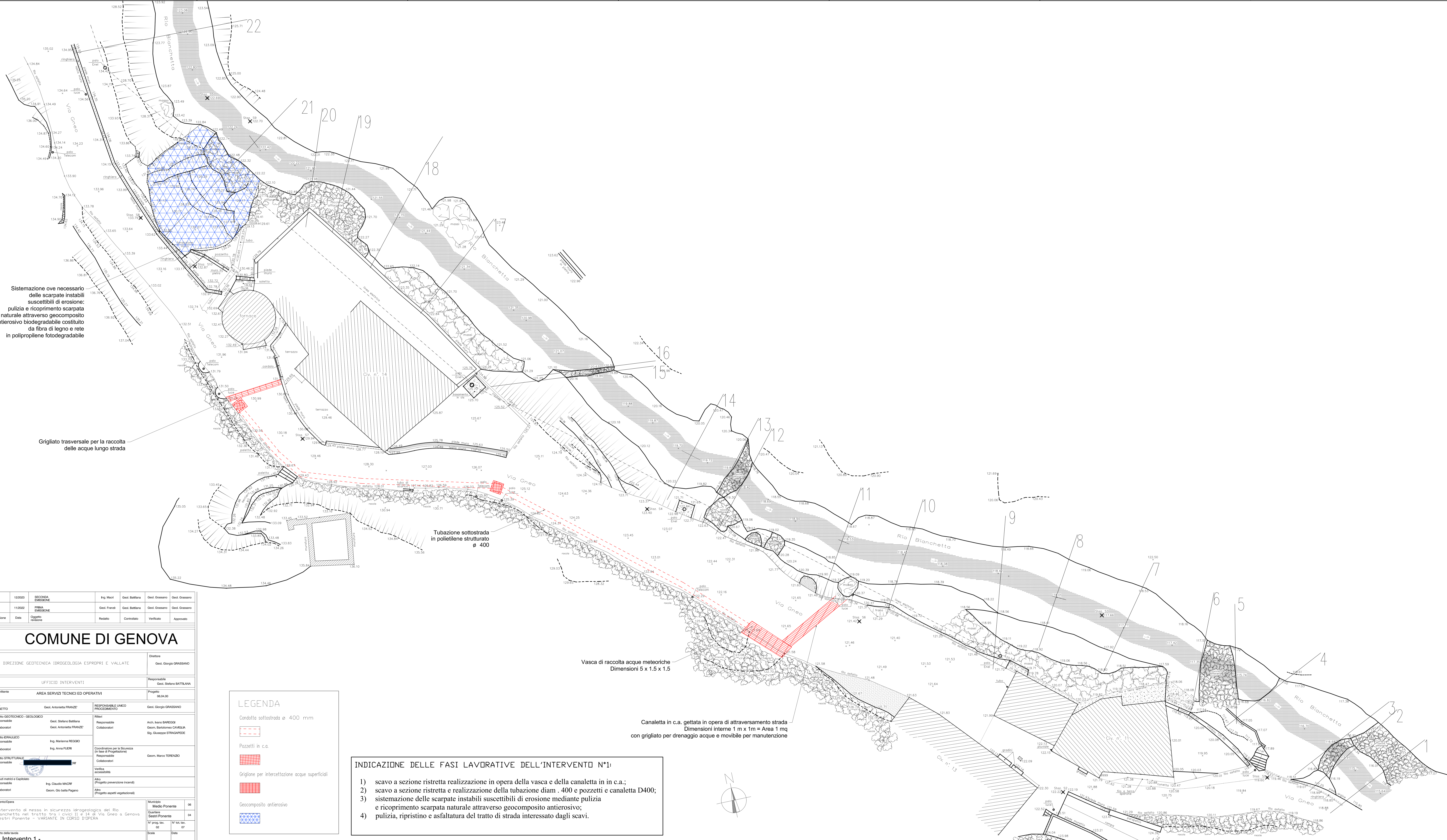
Il Responsabile del Procedimento

16149 GENOVA – Via di Francia, 3 Tel. +39 010 5577801
e-mail: ggrassano@comune.genova.it



02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Mecì	Geol. Battista	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franci	Geol. Battista	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Correlato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE						Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
UFFICIO INTERVENTI						Responsabile Geol. Stefano BATTALONIA
Comitente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI						Progetto 06.04.00
CAPO PROGETTO Geol. Antonella FRANZI			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO			
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battista Collaboratori Geol. Antonella FRANZI			Rilevatore Aut. Inca BAREGGIA Collaboratori Geom. Gianluigi CAVALLA Sig. Giuseppe STRAGAPEDI			
Progetto STRUTTURALE Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FLIERI			Coordinatore per la sicurezza di fase di progettazione Responsabile Geom. Marco TRENZO Collaboratori			
Conduci metri e Capitali Responsabile Ing. Claudio MACFÈ Collaboratori Geom. Gio Battista Pagano			Altri (Progetto prevenzione incendi) Rilevatore Progetto aspetti vegetazionali			
Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA						Municipio Medio Ponente 08
Oggetto della tavola Intervento 1 - planimetria stato attuale						Quartiere Sestri Ponente 04
Lavoro Profilazione						N° inv. lav. 01
Codice MOGE 20703						N° lot. lav. 01
Codice PROGETTAZIONE 06/04/00						Scale 1:100
Codice OPERA						Date Dicembre 2023
Codice ARCHIVIO						T01_EV_Str

PLANIMETRIA GENERALE STATO ATTUALE (scala 1:100)



Sistemazione ove necessario delle scarpate instabili suscettibili di erosione: pulizia e ricoprimento scarpata naturale attraverso geocomposito antierosivo biodegradabile costituito da fibra di legno e rete in polipropilene fotodegradabile

Grigliato trasversale per la raccolta delle acque lungo strada

Tubazione sottostrada in polietilene strutturato \varnothing 400

Vasca di raccolta acque meteoriche Dimensioni 5 x 1.5 x 1.5

Canaletta in c.a. gettata in opera di attraversamento strada Dimensioni interne 1 m x 1m = Area 1 mq con grigliato per drenaggio acque e mobile per manutenzione

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Mecì	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franci	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Correlato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE						Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
UFFICIO INTERVENTI						Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
Comitente: AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI						Progetto: 06.04.00
CAPO PROGETTO	Geol. Antonella FRANZI		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio GRASSANO	
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO	Geol. Stefano Battiana		Rilevatore	Aut. Inno. BAREGGIA		
Collaboratori	Geol. Antonella FRANZI		Collaboratori	Geol. Gianluigi CAVALLA Sig. Giuseppe STRAGAPEDI		
Progetto IDROLOGICO	Ing. Marianna REGGIO		Coordinatore per la sicurezza (in fase di progettazione)			
Responsabile	Ing. Anna FUERI		Responsabile			
Collaboratori			Collaboratori			
Progetto STRUTTURALE			Verifica			
Responsabile			necessaria			
Collaboratori			Altri (Progetto prevenzione incendi)			
Concepiti metri e Capitali:	Ing. Claudio MACPÈ		Altri (Progetto aspetti vegetazionali)			
Responsabile	Geom. Gio. Batt. Pagano					
Collaboratori						
Intervento/Opera	Municipio		Medio Piantone		08	
Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - Variante in corso di opera			Comune		Sestri Ponente	
04			N° inv. lav. 02		N° inv. lav. 07	
Oggetto della tavola			Scale		Date	
Intervento 1 - planimetria stato di progetto			1:100		Dicembre 2023	
Leveli:	ESECUTIVO		GEOLOGICO		T02_EV_Str	
Profilazione	Codice PROGETTAZIONE		Codice OPERA		Codice ARCHIVIO	
Codice MOGE	06/04/00					
20703						

LEGENDA

- Condotto sottostrada \varnothing 400 mm
- Pozzetti in c.a.
- Grigliato per intercettazione acque superficiali
- Geocomposito antierosivo

- INDICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DELL'INTERVENTO N°1:**
- 1) scavo a sezione ristretta realizzazione in opera della vasca e della canaletta in in c.a.;
 - 2) scavo a sezione ristretta e realizzazione della tubazione diam . 400 e pozzetti e canaletta D400;
 - 3) sistemazione delle scarpate instabili suscettibili di erosione mediante pulizia e ricoprimento scarpata naturale attraverso geocomposito antierosivo;
 - 4) pulizia, ripristino e asfaltatura del tratto di strada interessato dagli scavi.

PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO (scala 1:100)

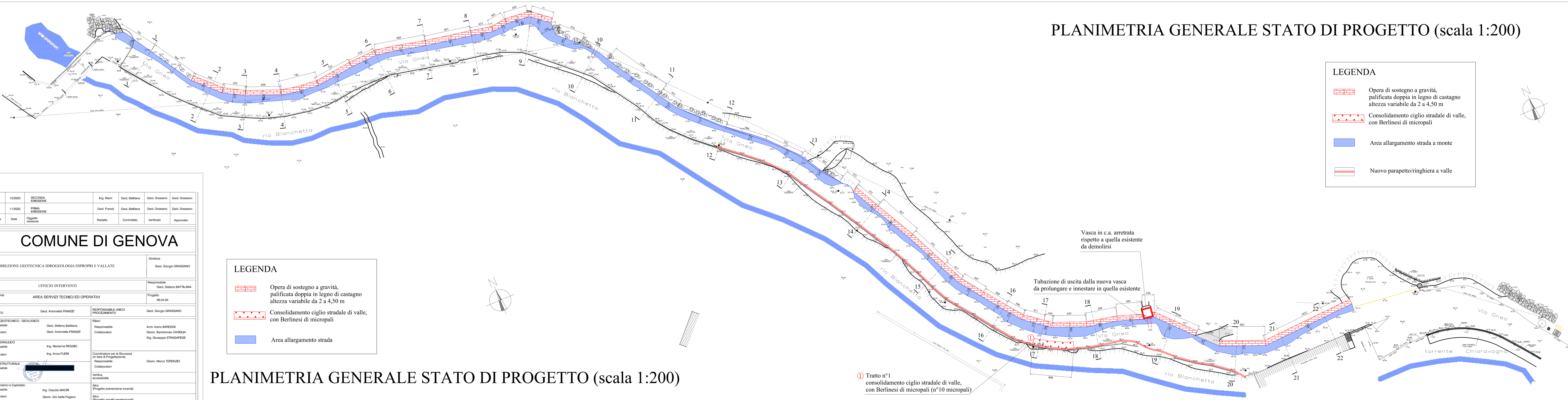
PLANIMETRIA GENERALE STATO ATTUALE (scala 1:200)



PLANIMETRIA GENERALE STATO ATTUALE (scala 1:200)

Individuazione dell'area provvisoria AP (tratteggio rosso) di dimensioni di circa 190 mq necessaria per l'installazione della baracca di cantiere, deposito attrezzature e lo stoccaggio materiali.

PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO (scala 1:200)



LEGENDA

- Opera di sostegno a gravità, palificata doppia in legno di castagno altezza variabile da 2 a 4,50 m
- Consolidamento ciglio stradale di valle, con Berlinesi di micropali
- Area allargamento strada a monte
- Nuovo parapetto/ringhiera a valle

LEGENDA

- Opera di sostegno a gravità, palificata doppia in legno di castagno altezza variabile da 2 a 4,50 m
- Consolidamento ciglio stradale di valle, con Berlinesi di micropali
- Area allargamento strada

PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO (scala 1:200)

① Tratto n°1 consolidamento ciglio stradale di valle, con Berlinesi di micropali (n°10 micropali)

Vasca in c.a. arretrata rispetto a quella esistente da demolirsi

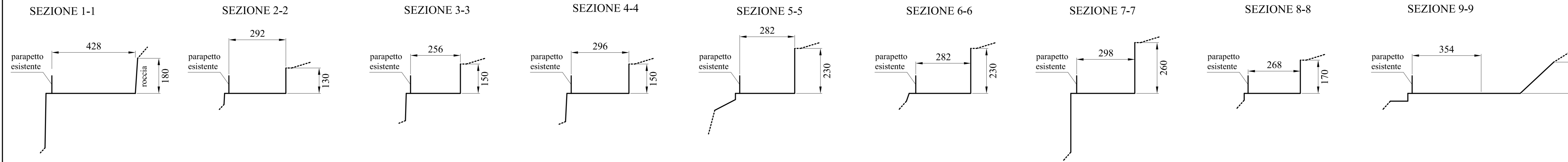
Tubazione di uscita dalla nuova vasca da prolungare e innestare in quella esistente

- INDICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE DELL'INTERVENTO N°2:**
- 1) Realizzazione dell'area provvisoria AP, necessaria per l'installazione della baracca di cantiere, deposito delle attrezzature e lo stoccaggio materiali, indicata schematicamente nello stato attuale;
 - 2) Allargamento della strada verso monte, come da progetto, partendo dall'area provvisoria AP e procedendo verso il ponticello a quota 104,00 m, a campioni di lunghezza di circa 10 m;
 - 3) Una volta allargata la strada, realizzazione dei micropali nelle fasi Tratto n°1;
 - 4) Realizzazione delle chiodature passive autopercoranti per la stabilizzazione del cordolo del parapetto;
 - 5) Realizzazione delle strutture in c.a., vasca da spostare, cordolo testa-pali e cordolo del parapetto metallico;
 - 6) Realizzazione del parapetto metallico;
 - 7) Dopo, aver terminato anche l'intervento n°1, ripristino e allargamento come da progetto del tratto di strada adiacente all'area AP e ripristino nello stato originario dell'area AP;
 - 8) Pulizia e asfaltatura di tutto il tratto di strada allargato.

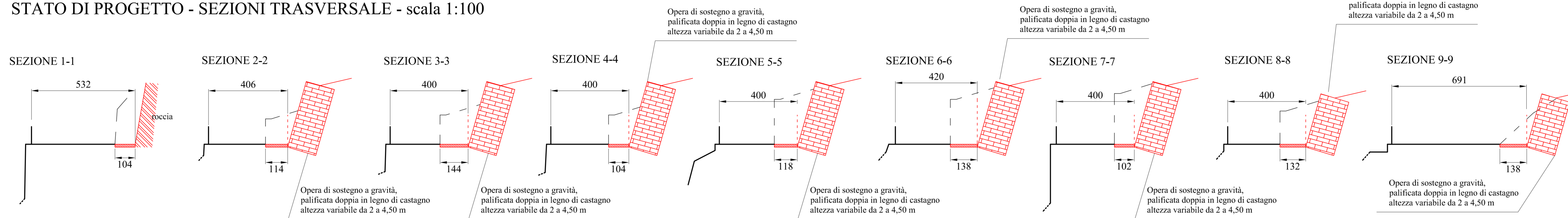
N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Miori	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franci	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGICA ESPROPRI E VALLATE						Direttore Geol. Giorgio GRASBANO
UFFICIO INTERVENTI						Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI						Progetto 06/04/00
CAPO PROGETTO	Geol. Antonia FRANZE		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio GRASBANO	
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO	Geol. Stefano Battiana Geol. Antonia FRANZE		FIRMA RESPONSABILE COLLABORATORI		Arch. Ivano BAREGGI Geom. Baldomero CAVALLA Sig. Giuseppe STRASPARIZZI	
Progetto IDRAULICO	Ing. Massimo FREGGIO Ing. Anna FULFÈ		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Programmazione)		Geom. Marco TERNIZIO	
Progetto STRUTTURALE	[Redacted]		Verifica accessibilità		[Redacted]	
Controllo materiali a Capilargo	Ing. Claudio MANCI		Altri (Progetto prevenzione incendi)		[Redacted]	
Collaboratori	Geom. Gio Battia Pignone		Altri (Progetto aspetti vegetazionali)		[Redacted]	
Intervento/Opera	Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetto nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova-Spini Precetto - VARIANTE IN CORSO D'OPERA		Municipio Medio Ponente		06	
Quartiere Spini Precetto	[Redacted]		[Redacted]		04	
N° prog. 03	[Redacted]		N° lot. 07		07	
Scala 1:200	Data Dicembre 2023		[Redacted]		[Redacted]	
Intervento 2 planimetria stato attuale planimetria stato di progetto						T03_EV_Str
Livello Progettazione ESECUTIVO		GEOTECNICO				T03_EV_Str
Codice MOGE 2010	Codice PROGETTAZIONE 06/04/00	Codice OPERA	Codice ARD/RWD		[Redacted]	

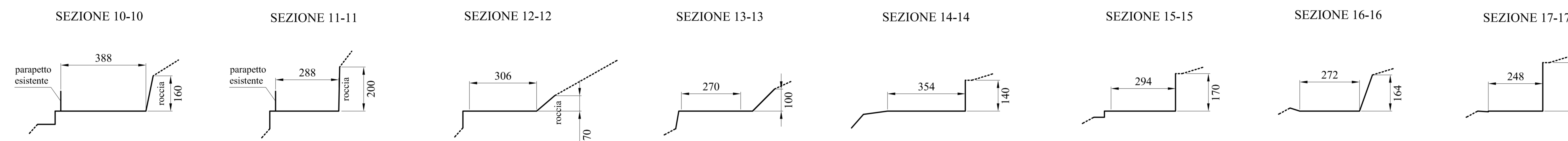
STATO ATTUALE - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100



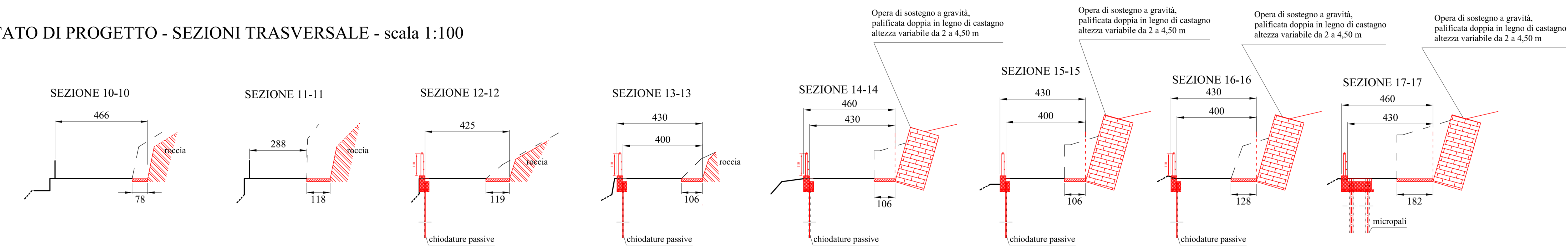
STATO DI PROGETTO - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100



STATO ATTUALE - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100



STATO DI PROGETTO - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100

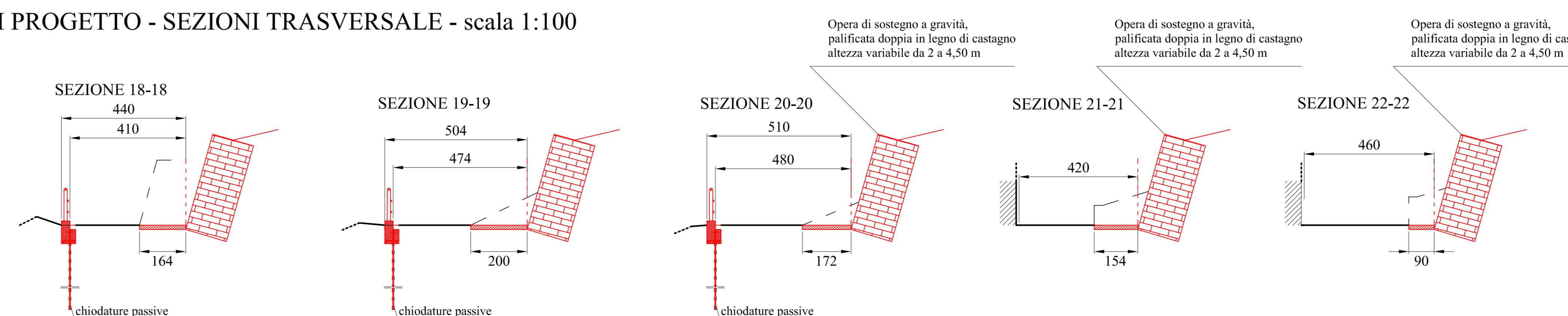


02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Maori	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battiana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE						Direttore Geol. Giorgio GRASSANO
UFFICIO INTERVENTI						Responsabile Geol. Stefano BATTILANA
Compartimento AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI						Progetto 06.04.20
CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZÈ			RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO			
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile Geol. Stefano Battiana Collaboratori Geol. Antonietta FRANZÈ			Rilievi Responsabile Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori Geom. Bartolomeo CAVALLO Sig. Giuseppe STRAGAPEDE			
Progetto IDRAULICO Responsabile Ing. Marianna REGGIO Collaboratori Ing. Anna FUFER			Coordinate per la Sicurezza (in fase di progettazione) Responsabile Geom. Marco TRENZIO Collaboratori			
Progetto STRUTTURALE Responsabile [Redacted]			Verifica accessibilità Alto (Progetto prevenzione inondati) Alto (Progetto aspetti vegetazionali)			
Computazioni e Capiseno Responsabile Ing. Claudio MACER Collaboratori Geom. Gio Battista Pagano			Municipio Medio Ponente			
Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Geo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA			Quartiere Sestri Ponente		06	
Oggetto delle tavole Intervento 2 sezioni trasversali stato attuale sezioni trasversali stato di progetto			N° prog. tav. 04		N° tot. tav. 07	
			Scala 1:100		Data Dicembre 2023	
Livello Progettazione ESECUTIVO			Codice OPERA			
Codice MOGE 20793			Codice ARCHIVIO			
T04_EV_Str						

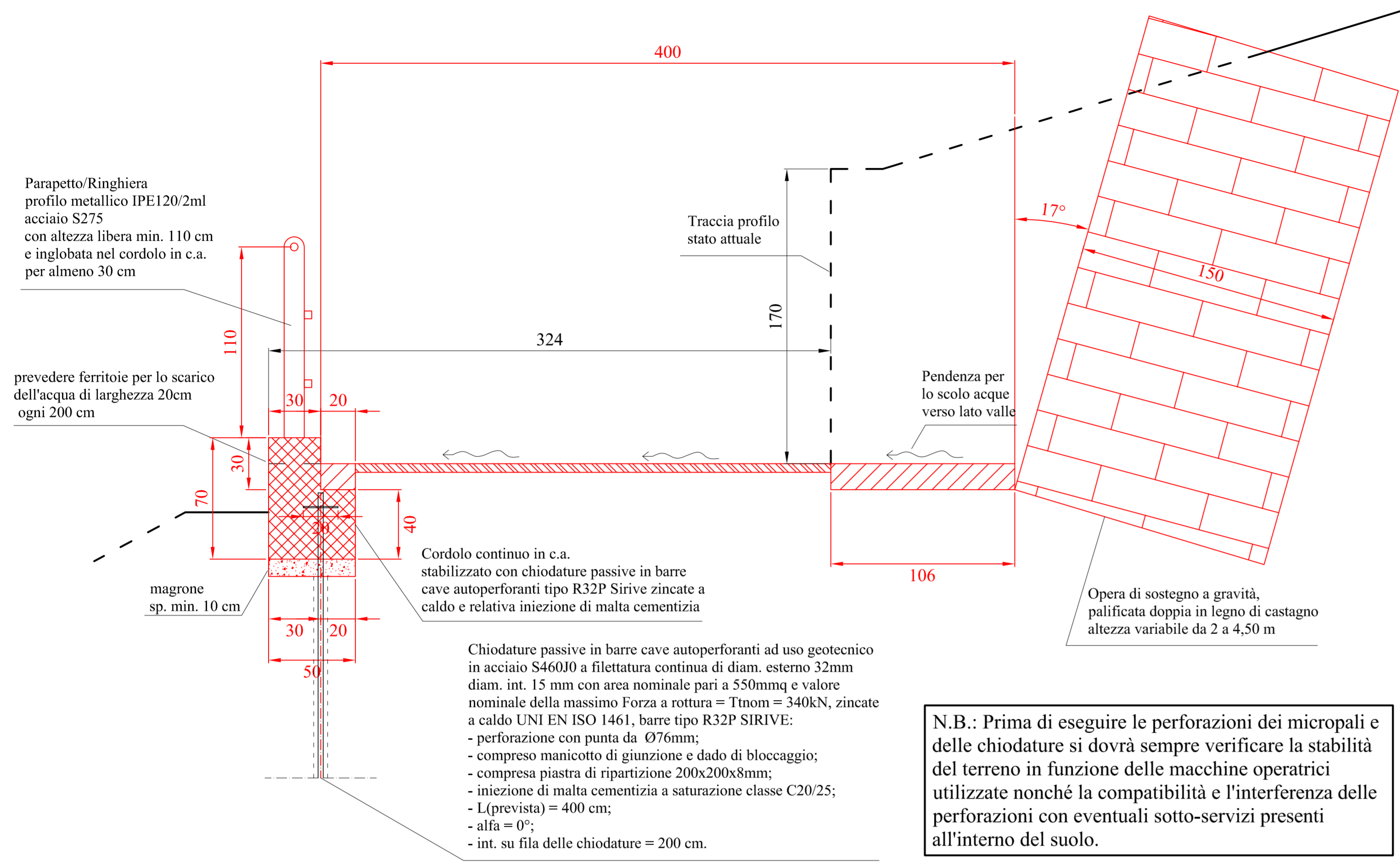
STATO ATTUALE - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100



STATO DI PROGETTO - SEZIONI TRASVERSALE - scala 1:100

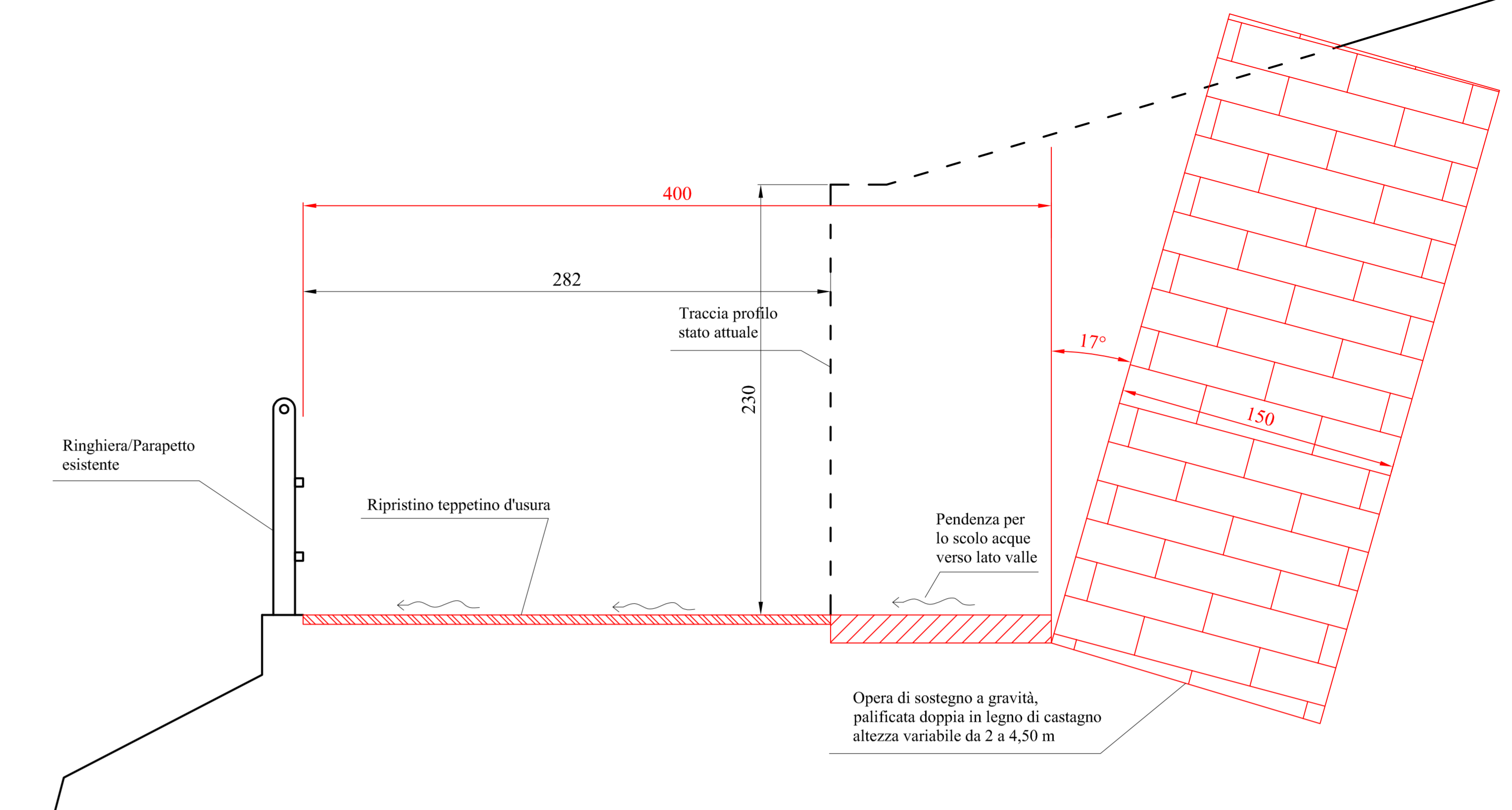


SEZIONE 15-15 - SEZIONE TIPICA DELLO STATO di PROGETTO - scala 1:20



N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.

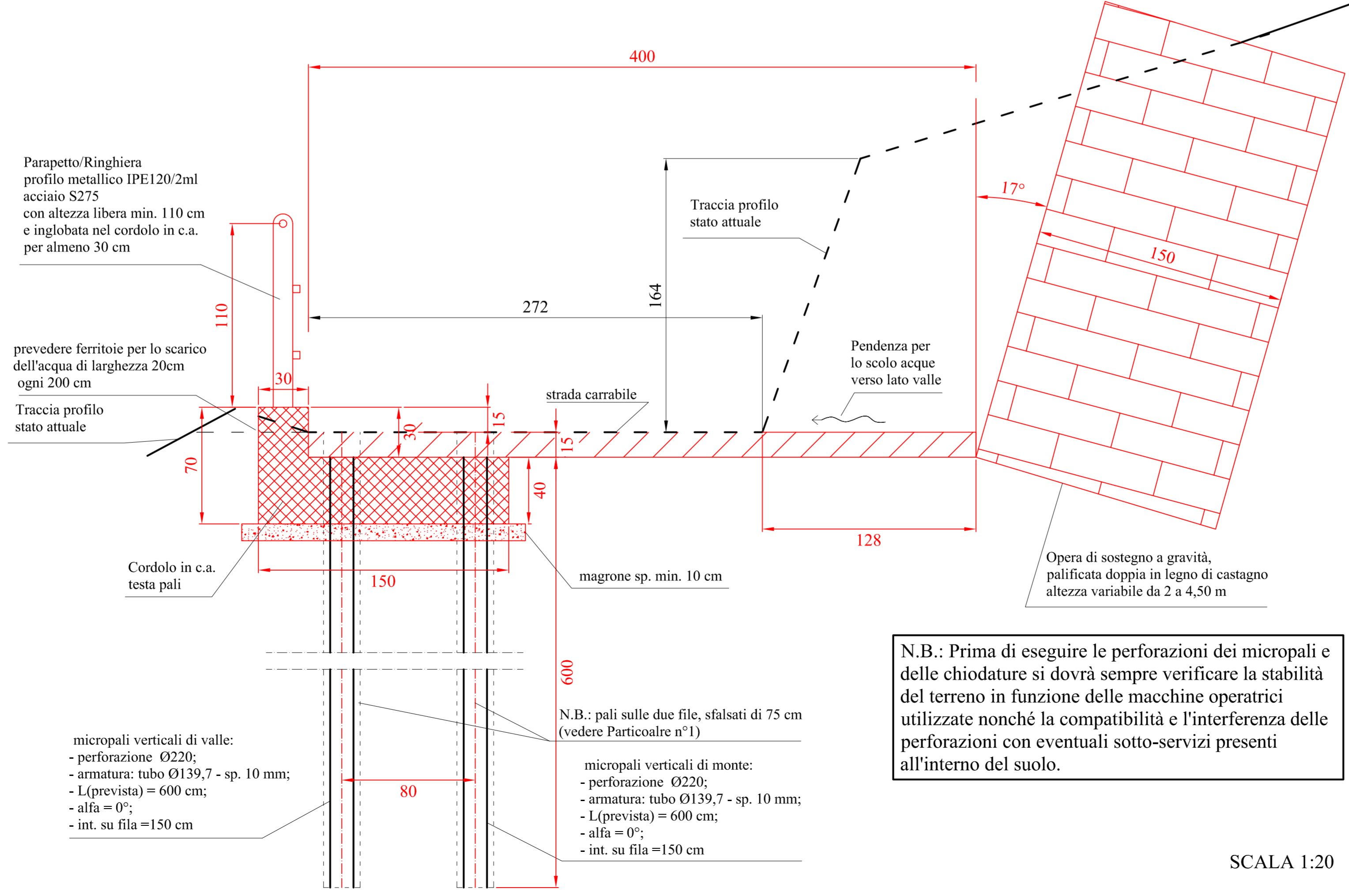
SEZIONE 5-5 - SEZIONE TIPICA DELLO STATO di PROGETTO - scala 1:20



PRESCRIZIONE PALIFICATA A DOPPIA PARETE IN LEGNO DI CASTAGNO:
Costruzione di palificata a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con toname di castagno diametro compreso tra 18 e 22 cm circa scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata, previo scavo di fondazione, formando una contropendenza con con angolo di 17° circa rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo. Larghezza parete circa 150 cm. Altezza variabile da circa 200 cm a circa 450cm.

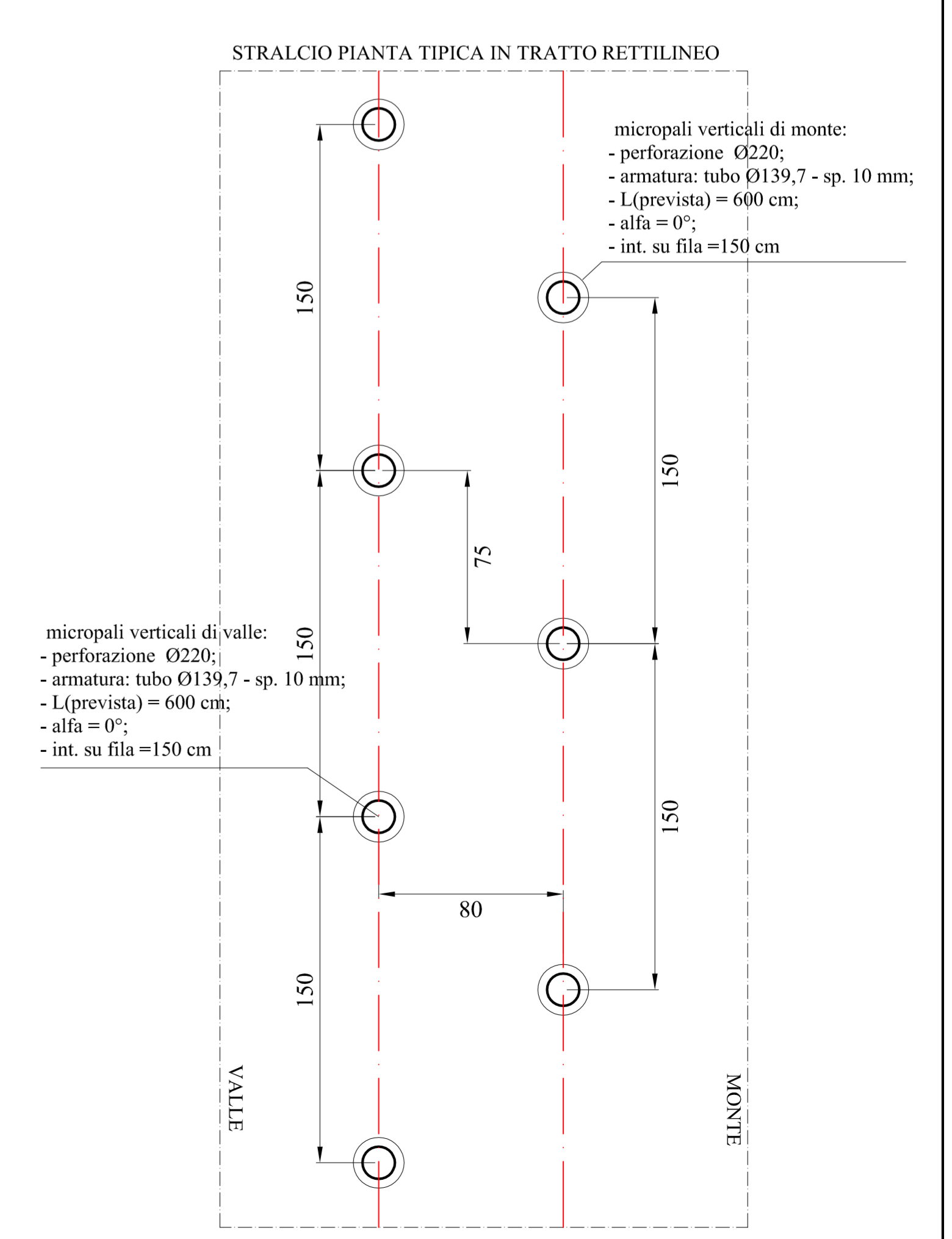
02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE			Direttore Geol. Giorgio GRASSANO			
UFFICIO INTERVENTI			Responsabile Geol. Stefano BATTILANA			
Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI			Progetto 06.04.00			
CAPO PROGETTO	Geol. Antonietta FRANZÈ		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio GRASSANO	
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO	Geol. Stefano Battilana		Rilievi		Arch. Ivano BAREGGI	
Responsabile	Geol. Antonietta FRANZÈ		Responsabile		Geom. Bartolomeo CAVIGLIA	
Collaboratori			Collaboratori		Sig. Giuseppe STRAGAPEDE	
Progetto IDRAULICO	Ing. Marianna REGGIO		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)		Geom. Marco TERENCEZIO	
Responsabile	Ing. Anna FUERI		Responsabile			
Collaboratori			Collaboratori			
Progetto STRUTTURALE	Ing. Claudio MACRI		Verifica accessibilità			
Responsabile			Altro (Progetto prevenzione incendi)			
Collaboratori	Geom. Gio batta Pagano		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)			
Intervento/Opera			Municipio		06	
Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA			Quartiere		04	
Oggetto della tavola			N° prog. tav.		N° tot. tav.	
Intervento 2 sezioni tipiche particolari costruttive stato di progetto			05		07	
Livello Progettazione			Scala		Data	
ESECUTIVO			1:20		Dicembre 2023	
Codice MOGE			Codice PROGETTAZIONE		Codice OPERA	
20763			06.04.00		T05_EV_Str	

SEZIONE 17-17' - SEZIONE TIPICA STATO DI PROGETTO - scala 1:20



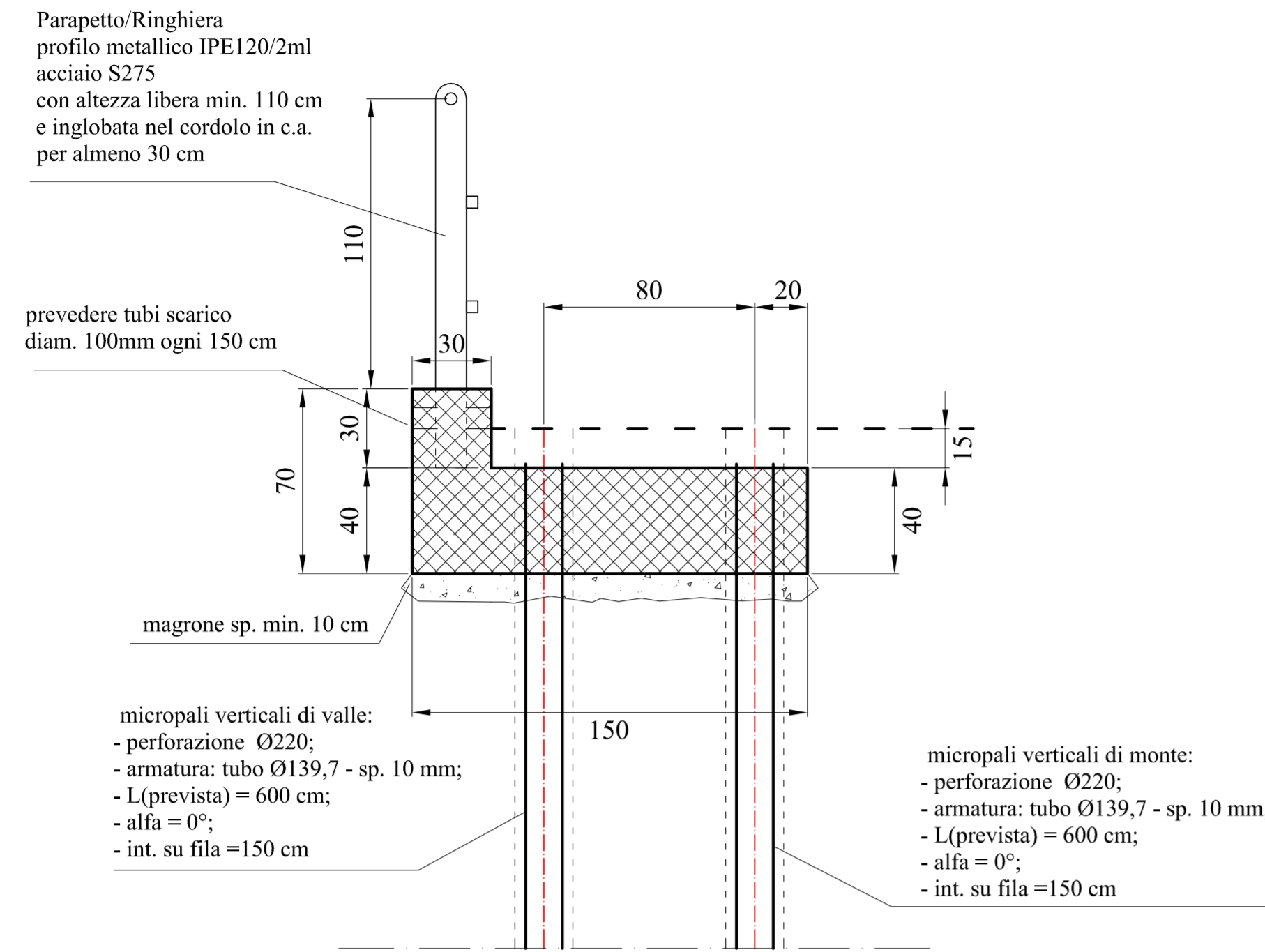
N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.

PARTICOLARE N°1 - scala 1:20

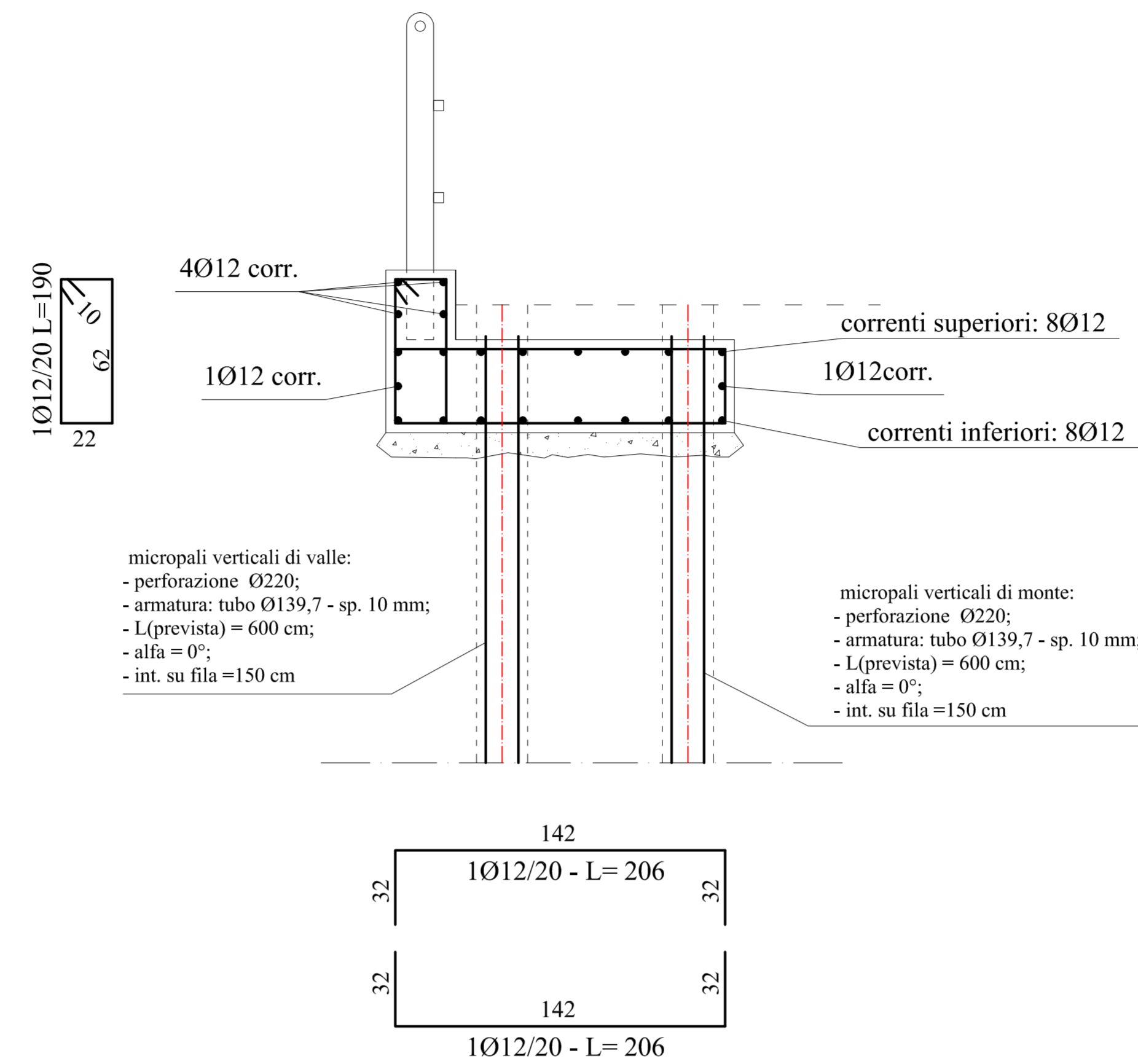


SCALA 1:20

CARPENTERIA CORDOLO TESTA-PALI
SEZIONE TIPICA A-A' - scala 1:20



ORDITURA CORDOLO TESTA-PALI
SEZIONE TIPICA A-A' - scala 1:20



N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.

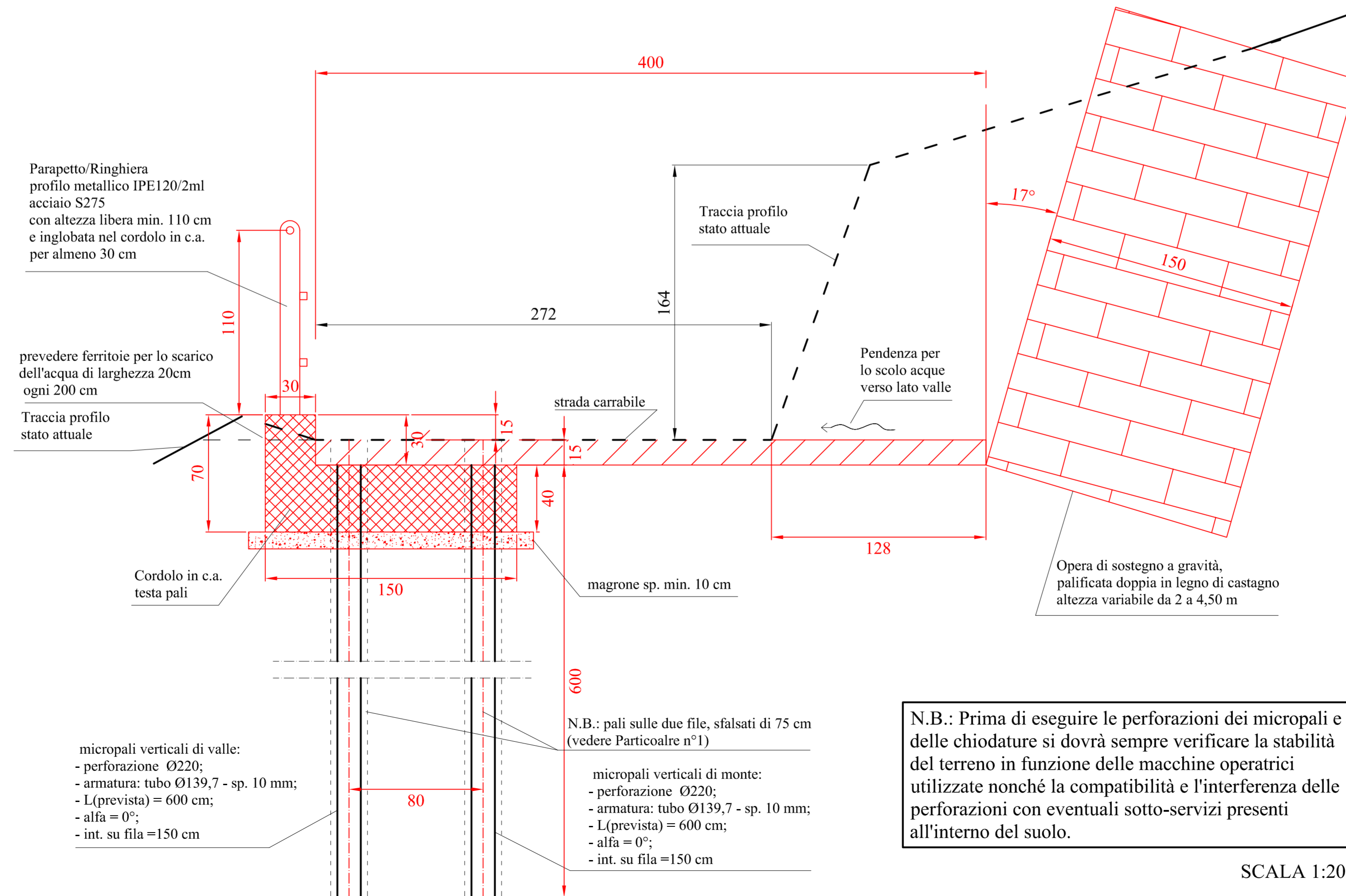
- PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO**
- Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (Rck > 350 daN/cm²);
 - Classe di esposizione XC2;
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio armature per c.a.: B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.

- PRESCRIZIONI MICROPALI**
- Perforazione Ø220 mm;
 - modalità esecutiva: rotoperussione;
 - Armatura Tubo Ø139,7 mm - sp.10,0 mm acciaio S355JR,
 - Iniezioni ripetute a saturazione di malta cementizia per micropali in classe resistenza C20/25 - Rck 25 N/mm².

Tratta strada da consolidare con micropali	Lunghezza cordolo testa micropali [m]	Numero di micropali previsti di lunghezza 6 ml [adim]	Lunghezza totale di micropali [m]
①	8,00	10	60

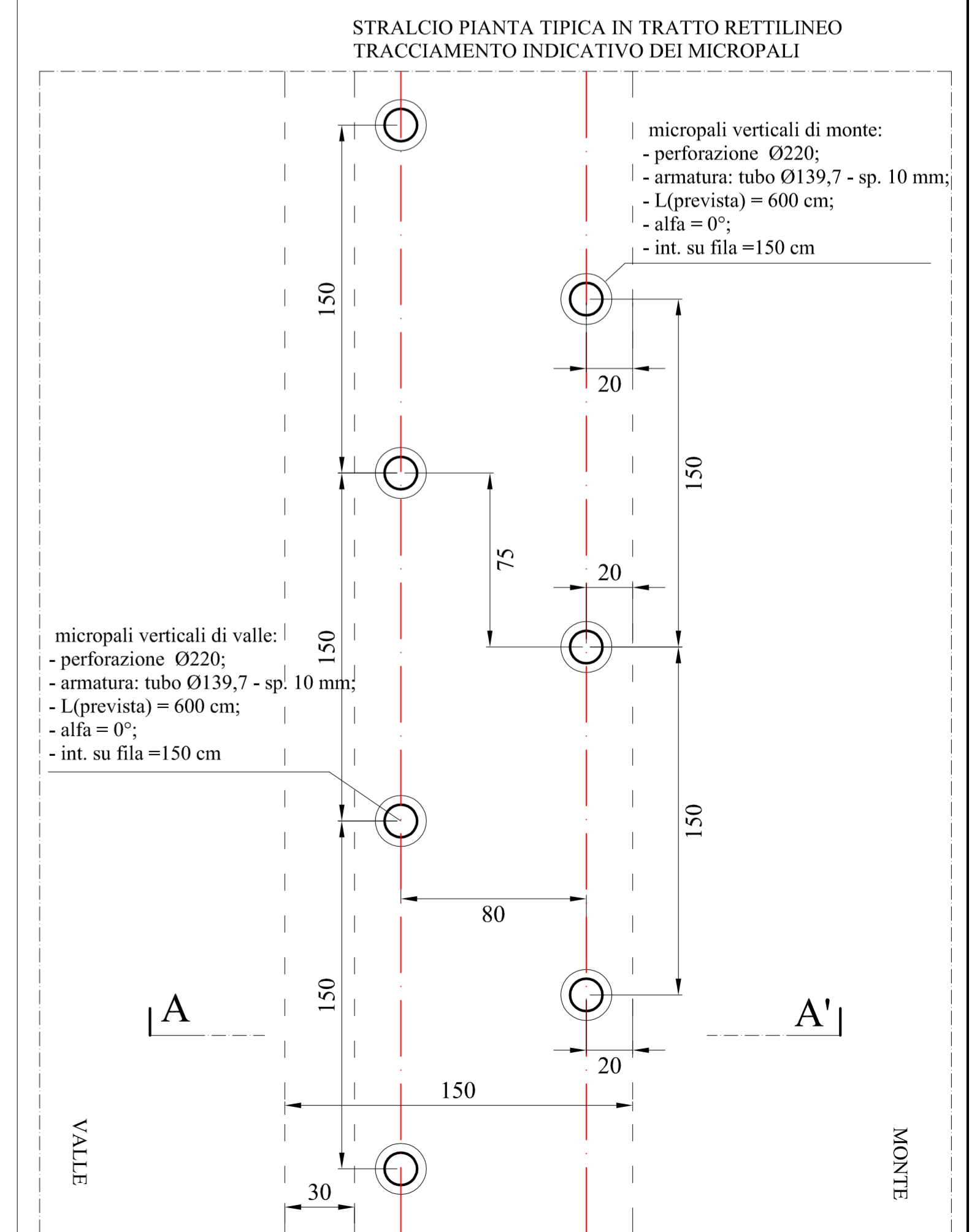
02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
COMUNE DI GENOVA						
DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE			Direttore Geol. Giorgio GRASSANO			
UFFICIO INTERVENTI			Responsabile Geol. Stefano BATTILANA			
Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI			Progetto 06.04.00			
CAPO PROGETTO	Geol. Antonietta FRANZÈ		RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO		Geol. Giorgio GRASSANO	
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO	Geol. Stefano Battilana		Rilevi		Arch. Ivano BAREGGI	
Collaboratori	Geol. Antonietta FRANZÈ		Responsabile		Geom. Bartolomeo CAVIGLIA	
Collaboratori			Collaboratori		Sig. Giuseppe STRAGAPEDE	
Progetto IDRAULICO	Ing. Marianna REGGIO		Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione)		Geom. Marco TRENZIO	
Collaboratori	Ing. Anna FUERI		Responsabile			
Collaboratori			Collaboratori			
Progetto STRUTTURALE	[Redacted]		Verifica accessibilità			
Responsabile			Altro (Progetto prevenzione incendi)			
Computi metrici e Capitolato	Ing. Claudio MACRÌ		Altro (Progetto aspetti vegetazionali)			
Responsabile						
Collaboratori	Geom. Gio batta Pagano					
Intervento/Opera	Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gneo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA		Municipio	06		
			Quartiere	Sestri Ponente		
			N° prog. tav.	06		
			N° tot. tav.	07		
Oggetto della tavola	Intervento 2 - tracciamento tipico micropali e carpenteria ed orditura cordolo testa pali stato di progetto		Scala	1:20		
			Data	Dicembre 2023		
Livello Progettazione	ESECUTIVO		GEOTECNICO		T06_EV_Str	
Codice MOGE	Codice PROGETTAZIONE	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO			
20763	06.04.00					

SEZIONE 17-17' - SEZIONE TIPICA STATO DI PROGETTO - scala 1:20



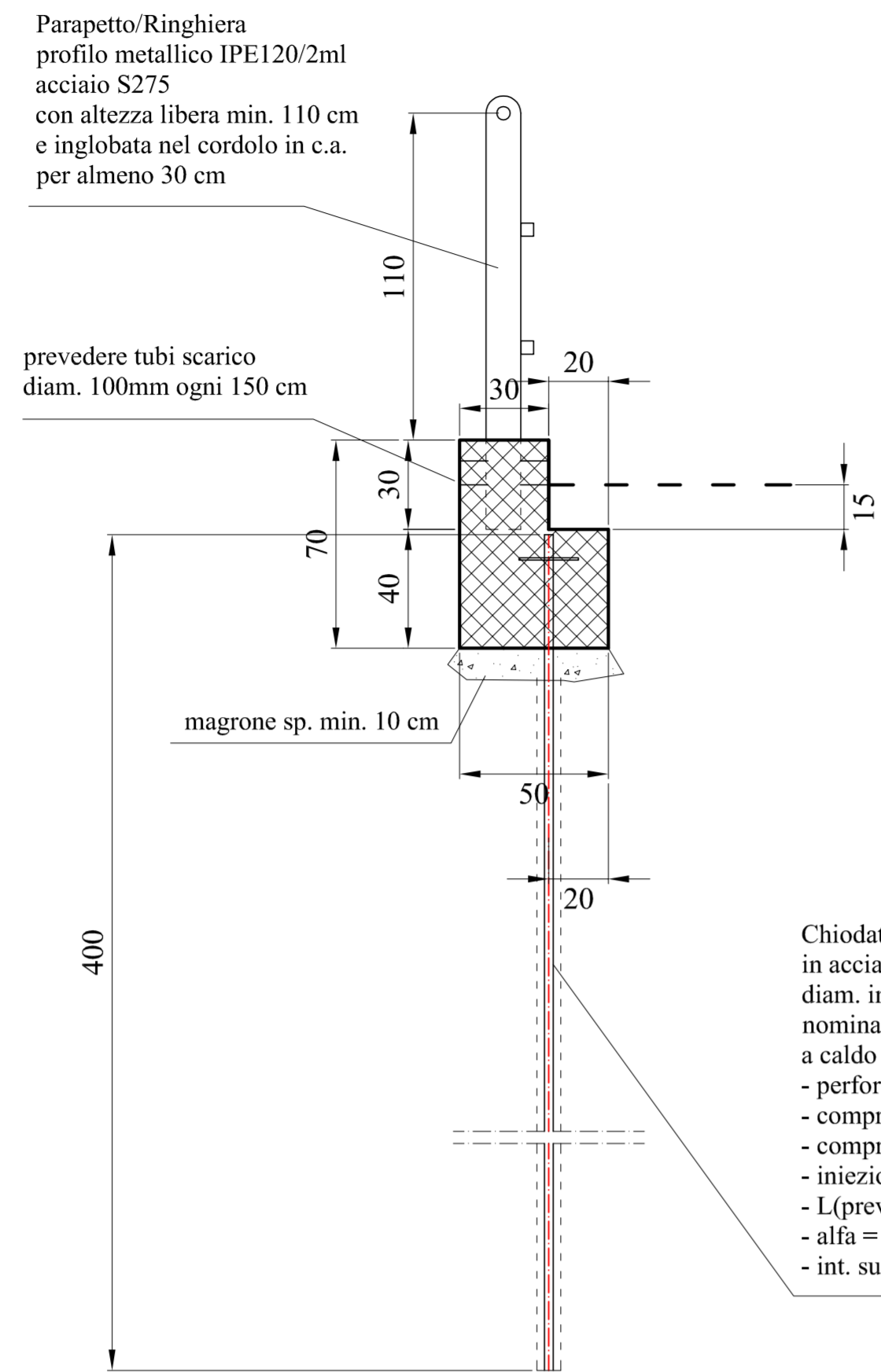
N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.

STRALCIO PIANTA TIPICA - scala 1:20



SCALA 1:20

CARPENTERIA CORDOLO DEL PARAPETTO
SEZIONE TIPICA TRASVERSALE - scala 1:20

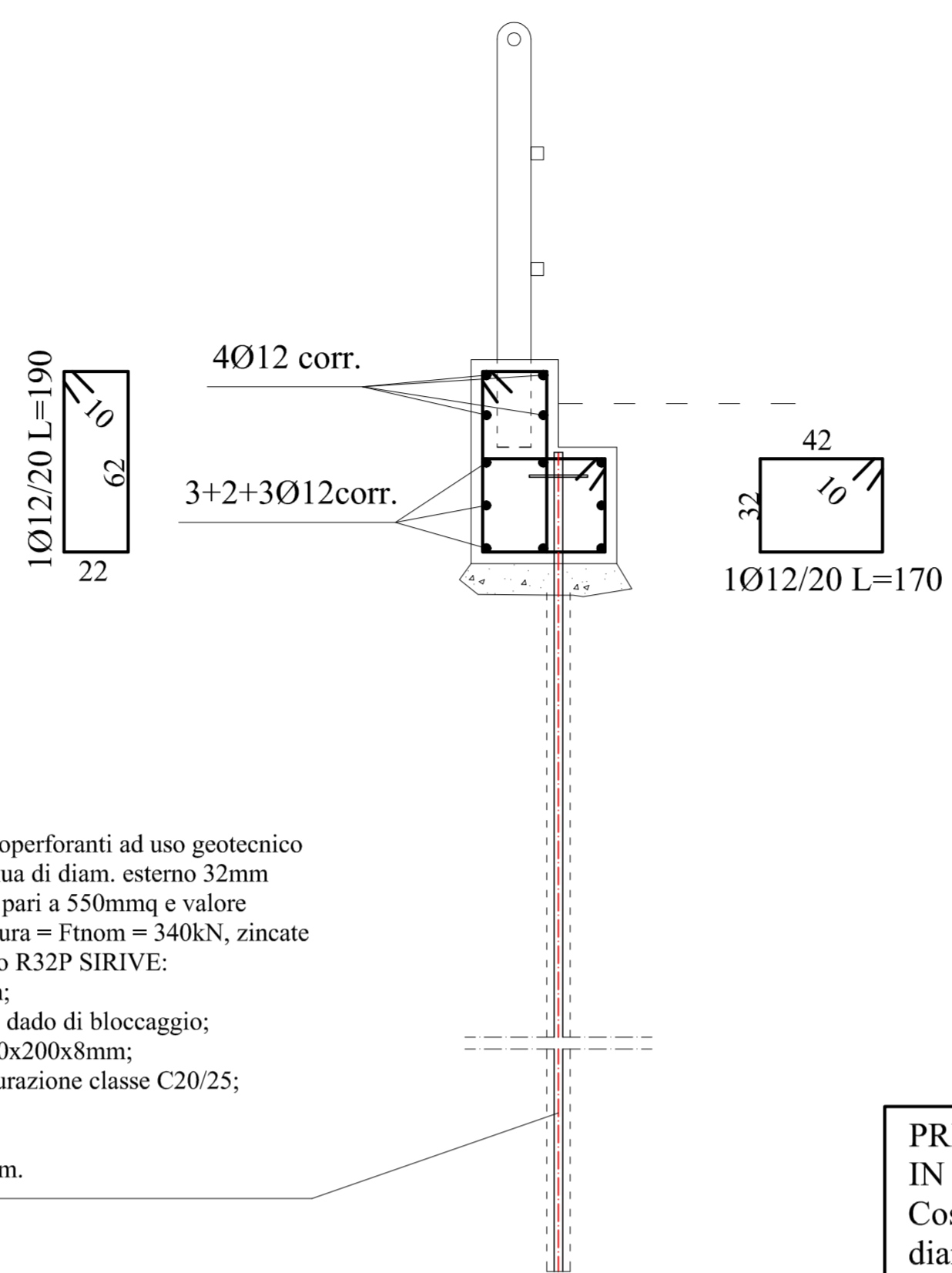


Parapetto/Ringhiera
profilo metallico IPE120/2ml
acciaio S275
con altezza libera min. 110 cm
e inglobata nel cordolo in c.a.
per almeno 30 cm

prevedere tubi scarico
diam. 100mm ogni 150 cm

magrone sp. min. 10 cm

ORDITURA CORDOLO DEL PARAPETTO
SEZIONE TIPICA TRASVERSALE - scala 1:20



Chiodature passive in barre cave autopercoranti ad uso geotecnico
in acciaio S460J0 a filettatura continua di diam. esterno 32mm
diam. int. 15 mm con area nominale pari a 550mmq e valore
nominale della massima Forza a rottura = F_{tnom} = 340kN, zincate
a caldo UNI EN ISO 1461, barre tipo R32P SIRIVE:
- perforazione con punta da Ø76mm;
- compreso manicotto di giunzione e dado di bloccaggio;
- compresa piastra di ripartizione 200x200x8mm;
- iniezione di malta cementizia a saturazione classe C20/25;
- L(prevista) = 400 cm;
- alfa = 0°;
- int. su fila delle chiodature = 200 cm.

- PRESCRIZIONI CEMENTO ARMATO**
- Calcestruzzo classe di resistenza C28/35 (R_{ck} > 350 daN/cm²);
 - Classe di esposizione XC2;
 - Diametro max inerte = 20 mm;
 - Acciaio armature per c.a.: B450C;
 - Copriferro strutture di fondazione = 4 cm;
 - Sovrapposizioni ferri > 50Ø comunque > 50 cm;
 - Sovrapposizioni ferri correnti sfalsate.
- PRESCRIZIONI CHIODATURE PASSIVE**
- Barre cave autopercoranti ad uso geotecnico in acciaio S460J0 a filettatura continua di diam. esterno 32mm diam. int. 15 mm con area nominale pari a 550mmq e valore nominale della massima Forza a rottura = F_{tnom} = 340kN, zincate a caldo UNI EN ISO 1461, barre tipo R32P SIRIVE:
- perforazione con punta da Ø76mm;
 - compreso manicotto di giunzione e dado di bloccaggio;
 - compresa piastra di ripartizione 200x200x8mm;
 - iniezione di malta cementizia a saturazione classe C20/25;
 - L(prevista) = 400 cm;
 - alfa = 0°;
 - int. su fila delle chiodature = 200 cm.

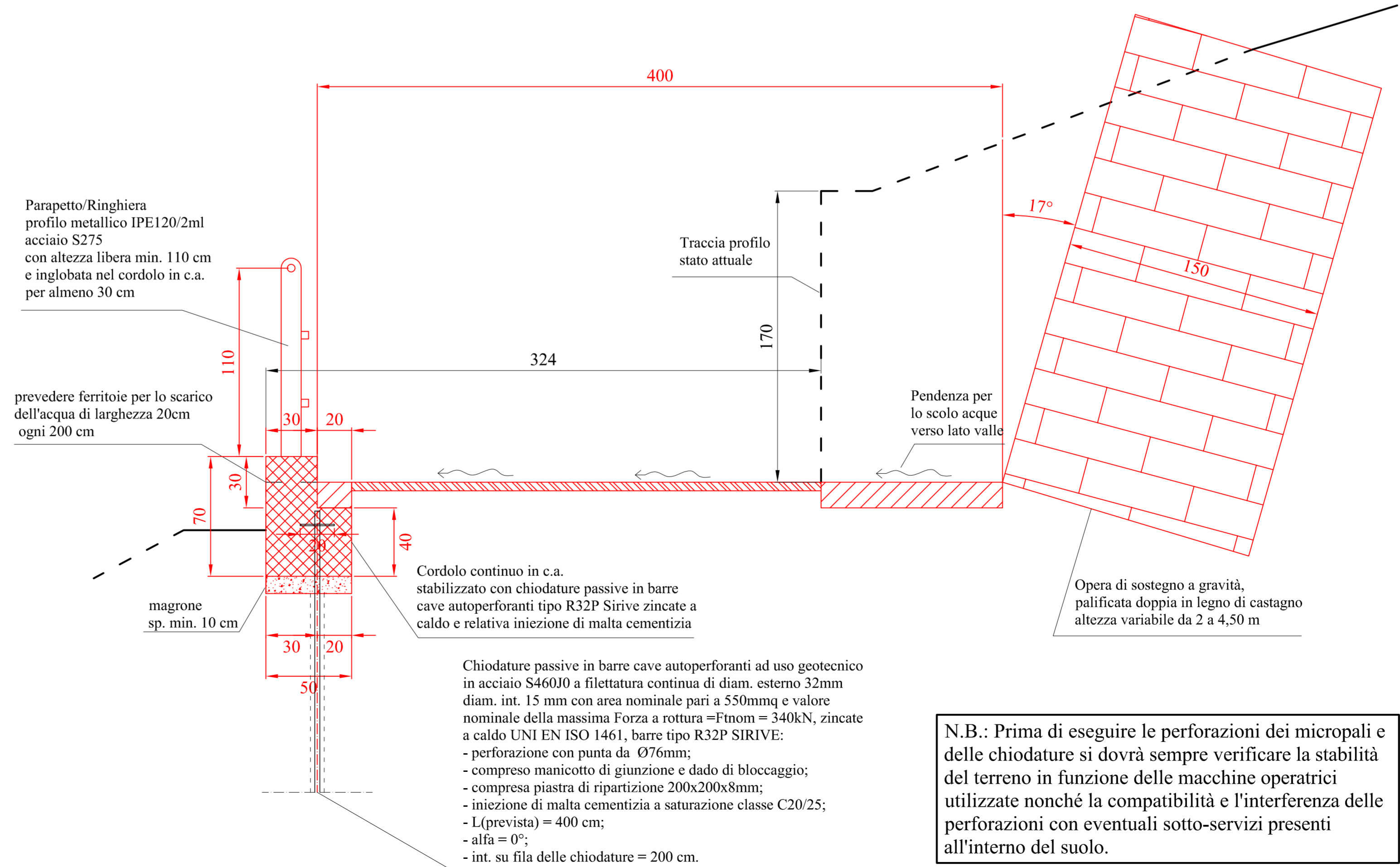
**PRESCRIZIONE PALIFICATA A DOPPIA PARETE
IN LEGNO DI CASTAGNO:**
Costruzione di palificata a doppia parete con struttura cellulare, realizzata con tondame di castagno diametro compreso tra 18 e 22 cm circa scortecciato e/o resinose preimpregnate a pressione della lunghezza minima di 3,00 m, posto in opera con opportune chiodature e legature con tondino di acciaio ad aderenza migliorata, previo scavo di fondazione, formando una contropendenza con con angolo di 17° circa rispetto alla verticale, compreso il reinterro della palificata con la stessa terra di risulta del precedente scavo. Larghezza parete circa 150 cm. Altezza variabile da circa 200 cm a circa 450cm.

02	12/2023	SECONDA EMISSIONE	Ing. Macri	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
01	11/2022	PRIMA EMISSIONE	Geol. Franzè	Geol. Battilana	Geol. Grassano	Geol. Grassano
Revisione	Data	Oggetto revisione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE GEOTECNICA IDROGEOLOGIA ESPROPRI E VALLATE		Direttore Geol. Giorgio GRASSANO	
UFFICIO INTERVENTI		Responsabile Geol. Stefano BATTILANA	
Committente AREA SERVIZI TECNICI ED OPERATIVI		Progetto 06.04.00	
CAPO PROGETTO Geol. Antonietta FRANZE'	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Geol. Giorgio GRASSANO		
Progetto GEOTECNICO - GEOLOGICO Responsabile: Geol. Stefano Battilana Collaboratori: Geol. Antonietta FRANZE'	Rilevi Responsabile: Arch. Ivano BAREGGI Collaboratori: Geom. Bartolomeo CAVIGLIA Sig. Giuseppe STRAGAPEDE		
Progetto IDRAULICO Responsabile: Ing. Marianna REGGIO Collaboratori: Ing. Anna FUERI	Coordinatore per la Sicurezza (in fase di Progettazione) Responsabile: Geom. Marco TERENCEO Collaboratori:		
Progetto STRUTTURALE Responsabile: [Redacted]	Verifica accessibilità		
Computi metrici e Capitolato Responsabile: Ing. Claudio MACRI Collaboratori: Geom. Gio batta Pagano	Altro (Progetto prevenzione incendi) Altro (Progetto aspetti vegetazionali)		
Intervento/Opera Intervento di messa in sicurezza idrogeologica del Rio Bianchetta nel tratto tra i civici 11 e 14 di Via Gineo a Genova Sestri Ponente - VARIANTE IN CORSO D'OPERA	Municipio Medio Ponente 06 Quartiere Sestri Ponente 04 N° prog. tav. 07 N° tot. tav. 07		
Oggetto della tavola Intervento 2 carpenteria ed orditura cordolo parapetto ringhiera stato di progetto	Scala 1:20 Data Dicembre 2023		
Livello Progettazione ESECUTIVO	GEOTECNICO	T07_EV_Str	
Codice MOGE 20763	Codice PROGETTAZIONE 06.04.00	Codice OPERA	Codice ARCHIVIO

SEZIONE 15-15 - SEZIONE TIPICA DELLO STATO di PROGETTO - scala 1:20



N.B.: Prima di eseguire le perforazioni dei micropali e delle chiodature si dovrà sempre verificare la stabilità del terreno in funzione delle macchine operatrici utilizzate nonché la compatibilità e l'interferenza delle perforazioni con eventuali sotto-servizi presenti all'interno del suolo.