



Comune di Cogorno

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. SERGIO BRIZZOLARA & ING. STEFANO STURLA
via Cap. Renato Orsi, 31/20
16043 Chiavari (GE)
P.I.V.A. e C.F.: 01455710994
☎ +39 0185 370127
☎ +39 0185 368280
✉ b3s@b3s.it – b3s@pec.b3s.it
dott. ing. Sergio Brizzolara
dott. ing. Stefano Sturla



*interventi di mitigazione del rischio idraulico e messa in sicurezza
del centro abitato in località Panesi in comune di Cogorno
tratto terminale rio Rondanea SECONDO LOTTO FUNZIONALE
(Piano di Bacino stralcio – D.L. 180/98 e ss.mm.ii. – ambito 16 fiume Entella)*

PROGETTO ESECUTIVO (D.Lgs. n° 36/2023 – art. 41 + allegato I.7)

RELAZIONE GEOTECNICA
CALCOLI DELLE STRUTTURE

TAV. **D-05a**

SCALA

STABS 0614

			<u>il Responsabile del Procedimento</u>
a	novembre 2025	aggiornamento al D.Lgs. 36/2023	
	maggio 2023	prima emissione	
REV.	data	motivazione	

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	9
4	MATERIALI	10
4.1	Acciai	10
4.1.1	Acciaio per c.a.	10
4.1.2	Armatura tubolare per micropali	10
4.2	Calcestruzzo.....	11
4.2.1	Resistenza caratteristica	11
4.2.2	Copriferri	11
5	CARICHI	13
5.1	Carichi permanenti.....	13
5.2	Sovraccarichi variabili	13
5.3	Proprietà geotecniche dei terreni	17
6	DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE STRUTTURALI	19
6.1	Paratie provvisionali	19
6.1.1	Metodi di analisi.....	19
6.1.2	Paratia in micropali sponda sinistra - tratto sez. 2.8-3.6	24
6.1.3	Paratia in micropali sponda destra - tratto sez. 2.8-3.6.....	36
6.1.4	Paratia in micropali sponda sinistra - tratto sez. 6.5-8	50
6.1.5	Paratia in micropali sponda destra - tratto sez. 8.9-12	66
6.2	Attraversamenti stradali	84
6.2.1	Metodo di analisi.....	84
6.2.2	Tratto canale tombinato attraversamento S.P. n°33	90
6.2.3	Tratto canale tombinato attraversamento Via G. B. Ghio	195

6.2.4	Tratto canale valle S.P. n°33 - sez.2.8-3.5.....	283
6.3	Tratto canale monte S.P. n°33 - sez.5.....	350
6.3.1	Condizioni di carico.....	351
6.3.2	Modellazione strutturale e dati di input	354
	ANALISI STATICA LINEARE.....	360
6.3.3	Risultati derivanti dalla modellizzazione.....	373
6.4	Tratto canale monte S.P. n°33 - sez.6.5-8.....	379
6.4.1	Condizioni di carico.....	381
6.4.2	Modellazione strutturale e dati di input	386
	ANALISI STATICA LINEARE.....	393
6.4.3	Risultati derivanti dalla modellizzazione.....	411
6.5	Tratto canale monte via G.B. Ghio - sezioni 13-13.5	418
6.5.1	Verifiche SLU.....	419
6.5.2	Verifiche SLV	438
6.6	Argine in gabbioni e terre armate (sez. 14-25 sponda dx)	460
6.6.1	Analisi in condizioni sismiche	461
6.6.2	Analisi in regime transitorio.....	471
6.6.3	Verifica al sifonamento	484
7	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)	487
7.1	Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.....	487
7.1.1	Tipo di analisi svolta.....	487
7.1.2	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	488
7.1.3	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	488
7.1.4	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	489
7.1.5	Origine e caratteristiche dei codici di calcolo	490

1 PREMESSA

Il presente elaborato (tavola D-05a) è da intendersi come parte integrante dell'aggiornamento del progetto esecutivo inerente gli *"interventi di mitigazione del rischio idraulico e di messa in sicurezza del centro abitato in località Panesi in comune di Cogorno - tratto terminale rio Rondanea - SECONDO LOTTO FUNZIONALE"*, progetto redatto ai sensi del D.Lgs. n° 36/2023 - art. 41 + allegato I.7.

Il presente documento illustra le verifiche di resistenza e stabilità condotte per il corretto dimensionamento delle opere strutturali previste con la progettazione esecutiva inerenti gli interventi in oggetto e nella fattispecie riguarda il dimensionamento delle opere provvisorie previste per l'esecuzione della nuova canalizzazione del tratto del corso d'acqua in esame, nonché il dimensionamento sia del canale a cielo aperto sia dei due attraversamenti tombinati in corrispondenza della S.P. n°33 e della viabilità comunale interna denominata via G.B. Ghio ed infine quello dell'arginatura in gabbioni e terre armate.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il comune di Cogorno ha ricevuto un finanziamento per euro 985.000,00 (oltre a contributo FOI per complessivi euro 1.083.500,00) sufficiente alla realizzazione di un primo lotto di intervento, che, comprensivo di perizia di variante già descritta, consente la sistemazione idraulica del tratto di corso d'acqua a valle della S.P. 33, compreso tra le sezioni 2.8 e 1.25, adeguando pertanto il corso d'acqua sino circa 20 metri a valle dell'attraversamento della S.P. 33: l'intervento è in via di conclusione.

Ad oggi il comune di Cogorno (DPCM 27 settembre 2021 - Piano Nazionale per la Mitigazione del Rischio Idrogeologico - Stralcio 2024. "Intervento mitigazione rischio idraulico in località Panesi tratto terminale Rio Rondanea. Lotto 2") ha ricevuto ulteriore finanziamento (euro 2.800.000,00 compresa la compartecipazione dello stesso comune di Cogorno) finalizzato al completamento della messa in sicurezza dell'intera asta terminale del rio Rondanea.

Dunque, l'opera a progetto con il presente secondo lotto - come detto - risulta finalizzata a completare l'intervento di sistemazione del tratto vallivo del rio Rondanea, il tutto a garanzia del contenimento delle piene per $Tr = 200$ anni con i franchi idraulici di legge, con riferimento sia ai franchi geometrici che al contenimento della linea dell'energia totale.

A partire da circa 20 m a valle del ponte della SP33, verrà quindi realizzato sia un allargamento delle sezioni, sia un approfondimento del fondo alveo, il tutto in piena analogia e prosecuzione di quanto recentemente ultimato a valle (primo lotto).

Per motivazioni statiche nonché connesse ai limitatissimi spazi a disposizione (di fatto impossibili quasi ovunque rilevanti ciabatte di fondazione posteriori agli argini) si è ritenuto di fatto irrealizzabile per tutto il tratto urbano il mantenimento di due arginature totalmente disconnesse tra loro. L'opera a progetto prevede dunque il collegamento delle due arginature mediante una soletta di fondo, ma tale elemento sarà "ricoperto" da 50 cm di materiale detritico-alluvionale, mantenendo pertanto la configurazione di fondo naturale: la soletta di fondo sarà anche periodicamente interrotta al fine di garantire il pieno interscambio tra il sottosuolo e il corso d'acqua, scongiurando problematiche connesse a falda, sottospinte, etc.

La livelletta di fondo di progetto presenta una pendenza pari all'1,85%.

Laddove possibile le arginature sono previste con medesima quota di testa tra la sponda sinistra e la sponda destra; si segnala comunque come, essendo garantita ovunque il contenimento dell'energia totale anche per eventi di $T_r = 200$ anni, anche nei casi ove lo stato dei luoghi obbliga a differenze di quota tra le due sponde sarà sempre assicurata la messa in sicurezza delle aree, senza particolari "vantaggi" per una delle due sponde rispetto all'altra.

In sintesi, l'intervento comprende le seguenti opere:

- tratto sezioni 25-13.5: si prevede di regimare la piena mediante l'allargamento delle sezioni in sponda destra e la realizzazione, sempre in sponda destra, di una nuova arginatura costituita da tre ordini di gabbioni metallici con riempimento in pietrame e retrostanti terre armate, con paramento posteriore degradante sino a ritrovare la quota della piana esistente. In sponda sinistra il rio continuerà ad essere delimitato prima da un versante (a monte della sezione 17) e poi da una muratura arginale (a valle della sezione 17). In particolare nel tratto con la muratura, la quota di testa della stessa costituisce anche un limite alla quota di testa della nuova arginatura opposta. In tale tratto la livelletta di fondo viene mantenuta nella configurazione attuale, così come la conformazione naturale del fondo medesimo; le larghezze dell'alveo oscillano nel tratto tra 350 e 450 cm in ragione delle altezze nette disponibili al deflusso;
- tratto sezioni 13.5-9: in tale tratto inizia la porzione di corso d'acqua fortemente urbanizzata e dunque diminuiscono gli spazi disponibili per le opere arginali: in particolare, si è ritenuto preferibile limitare l'allargamento alla sola sponda destra, mantenendo in essere l'arginatura in sponda sinistra. In sponda destra viene pertanto previsto un allargamento delle sezioni con nuova muratura in cls e soletta di fondo a collegamento della stessa con la muratura opposta. Il profilo di testa della nuova arginatura in sponda destra sarà pari a quello esistente in sponda sinistra. La larghezza delle sezioni (riferimento al piede) risulterà pari a 300 cm a monte della sezione 11 e 350 cm a valle della stessa.

A tergo della muratura in sponda destra, stante la presenza di un edificio a limitata distanza dal nuovo limite del corso d'acqua, ove sono previsti scavi (sezioni 12-9) viene prevista una paratia di micropali. Immediatamente a monte dell'attraversamento di via G.B. Ghio è imprescindibile la demolizione di un fabbricato esistente (ad oggi un rudere) per il quale sarà prevista la ridislocazione in area compatibile con tutte le normative vigenti.

Nel tratto sono inoltre previsti n°3 salti di fondo di altezza pari a 60÷65 cm (sezioni 13-12-11): stante dunque l'abbassamento della livelletta di fondo si è prevista la

sottomurazione dell'attuale arginatura sinistra mediante la realizzazione di un cordolo con annessi micropali e n°3 puntoni provvisionali di contrasto da rimuovere una volta ultimate le opere.

Stante la presenza di 3 salti e l'elevata pendenza e dunque velocità connessa al deflusso del corso d'acqua, si ritiene nel breve tratto compreso tra le sezioni 13.5 e 9 imprescindibile la plateazione del fondo alveo, in quanto un alveo naturale risulterebbe soggetto ad eccessivi fenomeni di scavo al piede dei tre saltini;

- tratto sezioni 8.8-8.2: in tale tratto si prevede la demolizione e ricostruzione con adeguamento del ponticello di attraversamento di via Ghio. Viene prevista in particolare la realizzazione di una struttura "ad U" in c.a. con soprastante soletta piena gettata, il tutto a formazione di una sezione idraulica di larghezza costante pari a 350 cm e altezza compresa tra 223 e 234 cm; sul lato di monte viene previsto il ripristino del marciapiede esistente delimitato da un parapetto, mentre a valle sarà realizzata una ringhiera; sarà inoltre necessaria la realizzazione di un sifone per garantire la continuità di funzionamento della rete di fognatura nera, il tutto senza alcuna interferenza con la sezione idraulica del rio e con oneri per la fornitura degli elementi necessari esclusa dalla presente progettazione;
- tratto sezioni 8.2-6: in tale tratto il corso d'acqua è limitato in sponda sinistra da un edificio o da terrazzi ad esso connessi e dunque l'allargamento viene anche qui limitato alla sponda destra (ivi presente un giardino pubblico), ove si prevede la realizzazione di una nuova muratura in cls (parzialmente protetta da una paratia di micropali retrostante) e soletta di fondo a collegamento della stessa con la muratura opposta: tale soletta sarà però, come già riportato in precedenza, ubicata con profilo superiore a 50 cm dalla quota di fondo e con periodiche aperture e dunque sarà ripristinato il fondo alveo naturale, nonché l'interscambio tra il fondo alveo e il sottosuolo. A garanzia della stabilità del fondo, mediamente ogni 8 metri viene prevista una soglia di fondo. Stante l'abbassamento della livelletta di fondo si è inoltre prevista la sottomurazione dell'attuale arginatura sinistra mediante la realizzazione di un cordolo con annessi micropali e n°5 puntoni provvisionali di contrasto da rimuovere una volta ultimate le opere; la larghezza dell'alveo risulterà costante e pari a 350 cm;
- tratto sezioni 6-4.2: in tale tratto si prevede il rifacimento di entrambe le arginature, a sola esclusione del breve tratto di muratura destra subito a valle della sezione 6, anche qui con soletta di fondo a collegamento della stessa con la muratura opposta ubicata con profilo superiore a 50 cm dalla quota di fondo e con periodiche aperture. A

garanzia della stabilità del fondo, mediamente ogni 8 metri viene prevista una soglia di fondo. Le due arginature presenteranno medesima quota di colmo e la larghezza dell'alveo andrà ad aumentare da circa 350 a 450 cm;

- tratto sezioni 4.2-3.8: in tale tratto si prevede la demolizione e ricostruzione con adeguamento del ponticello di attraversamento della viabilità provinciale (S.P. n°33). Viene prevista in particolare la realizzazione di una struttura "ad U" in c.a. con soprastante soletta prefabbricata, il tutto a formazione di una sezione idraulica di larghezza costante pari a 450 cm e altezza compresa tra circa 200 e 220 cm; il ponticello verrà anche lievemente accorciato "limando" circa 120 cm rispetto alla situazione attuale rimuovendo l'attuale alloggiamento della cabina telefonica ubicata al limite di monte; sarà inoltre necessaria la realizzazione di un sifone per garantire la continuità di funzionamento della rete di fognatura nera, il tutto senza alcuna interferenza con la sezione idraulica del rio e con oneri per la fornitura degli elementi necessari esclusa dalla presente progettazione; al fine di garantire la continuità della S.P.33 a senso unico alternato saranno realizzati due tratti di paratia di micropali indicativamente sulla linea di mezzzeria della viabilità, anch'essi senza alcuna occupazione della sezione idraulica, sia nella condizione di cantiere, sia in quella a lavoro finito;

- tratto sezioni 3.8-2.8: in tale tratto si prevede il rifacimento di entrambe le arginature, anche qui con soletta di fondo a collegamento della stessa con la muratura opposta ubicata con profilo superiore a 50 cm dalla quota di fondo e con periodiche aperture. A garanzia della stabilità del fondo, mediamente ogni 8 metri viene prevista una soglia di fondo. La livelletta di fondo a progetto e i due argini andranno a riprendere il limite di monte della variante di primo lotto.

L'arginatura destra dovrà prevedere la realizzazione di un tratto di sbalzo a ripristino della viabilità limitrofa al corso d'acqua. Si segnala comunque come il profilo anteriore dello sbalzo sarà sempre pari o lievemente arretrato (massimo 30 cm) rispetto all'attuale testa arginale; la larghezza delle sezioni risulterà pari a 450 cm sino alla sezione 3 (larghezza necessaria a garantire il corretto deflusso al di sotto del ponte S.P. 33) per poi decrescere a circa 435 cm in corrispondenza della sezione 2.8, limite di valle del presente secondo lotto di intervento.

A tergo della sponda sinistra e destra sarà necessaria la realizzazione di paratie di micropali a protezione dell'edificio retrostante (sponda sinistra), dei manufatti e a mantenimento della fruibilità degli accessi esistenti. Tra i due cordoli testa pali sono previsti n°4 puntoni provvisori di contrasto da rimuovere una volta ultimate le opere.

Al fine di mitigare l'impatto dell'opera sul contesto ambientale circostante, tutte le murature arginali con paramento a vista (sia lato corso d'acqua che eventualmente lato esterno se avente funzione di parapetto) dovranno presentare un disegno in rilievo simil pietra, mediante uno stampo delle casseforme per il getto in c.a. dei paramenti, finalizzato ad ottenere una finitura in rilievo a disegno di conci squadrate. In testa alle murature andrà essere posta in opera una ringhiera a telai prefabbricati di tipo pesante interasse 1500 mm con palo da tassellare.

L'intervento consentirà anche una riorganizzazione dei sottoservizi esistenti, ad oggi in parte ubicati aggraffati alle sponde e dunque tali da parzializzare ulteriormente le sezioni idrauliche, nonché sottoposti a notevole rischio di rottura in caso di piene, magari accompagnate da materiale detritico e/o vegetazionale: nella configurazione di progetto tutti i sottoservizi saranno ubicati al di fuori della sezione idraulica del corso d'acqua.

Stante la presenza di diverse aree laterali al corso d'acqua con quote ribassate rispetto alla testa delle arginature, si prevedono inoltre idonei sistemi di ingresso nel corso d'acqua delle acque meteoriche eventualmente accumulate a tergo delle arginature medesime, con la messa in opera di n°5 valvole a clapet a protezione di altrettante tubazioni di scarico.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli di seguito riportati sono eseguiti in conformità alle normativa vigente per le opere in cemento armato e specificamente alle norme tecniche seguenti:

- 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.

- **Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)**
- **Circolare esplicativa delle NTC 2018 del 11/02/2019**

4 MATERIALI

Nell'esecuzione delle opere in oggetto è previsto l'impiego dei seguenti materiali.

4.1 Acciai

4.1.1 Acciaio per c.a.

Per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato è previsto l'utilizzo di acciaio in barre ad aderenza migliorata di tipo Fe B 450 C rispondenti alle caratteristiche meccaniche e tecnologiche previste al paragrafo 2.2 (parte I) del D.M. 17.01.2018.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche si farà riferimento alle prescrizioni della Norma E.N. 10002, UNI 564 e UNI 6407. Le modalità di accettazione ed i controlli saranno effettuati secondo quanto indicato nella normativa citata (D.M. 17.01.2018).

Acciaio B 450 C

- Resistenza caratteristica a trazione $f_{yk} \geq 450 N / mm^2$
- Tensione di rottura $f_{tk} \geq 540 N / mm^2$
- Modulo di elasticità $E = 206.000 N / mm^2$
- Massa volumica $\rho = 78,00 KN / m^3$
- Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 1.10 E^{-5} ^\circ C^{-1}$

4.1.2 Armatura tubolare per micropali

Per la realizzazione dei micropali è previsto l'utilizzo di armatura tubolare le cui caratteristiche sono riassunte di seguito:

Acciaio S355

- Resistenza caratteristica a trazione $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$
- Tensione di rottura $f_{tk} \geq 510 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità $E = 206.000 \text{ N/mm}^2$
- Massa volumica $\rho = 78,50 \text{ kN/m}^3$
- Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 1.10 \text{ E}^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

4.2 Calcestruzzo

4.2.1 Resistenza caratteristica

Per l'esecuzione delle opere in oggetto è richiesto l'utilizzo di calcestruzzi con resistenze caratteristiche a 28 gg (R'ck) non inferiore ai valori seguenti:

Calcestruzzo Classe di resistenza C35/45 (Rck 450 kg/cm²) - classe di esposizione XC4

- Resistenza caratteristica a compressione cilindrica $f_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza media a trazione $f_{ctm} \geq 3,2 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza caratteristica a trazione $f_{ctk} \geq 2,2 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di elasticità $E_{cm} \geq 34.000 \text{ N/mm}^2$
- Massa volumica $\rho = 25,00 \text{ kN/m}^3$
- Coefficiente di dilatazione termica $\alpha = 1.00 \text{ E}^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

4.2.2 Copriferri

La determinazione del copriferro minimo è stata condotta in accordo al capitolo C4.1.6.1.3 della circolare esplicativa delle NTC2018. Il copriferro minimo è da determinarsi sulla base delle indicazioni della tabella C4.1.IV di seguito riportata.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Si è considerato un ambiente aggressivo ed un calcestruzzo di classe C35/45, di conseguenza, considerando barre da c.a., il copriferro minimo da garantire è pari a 35 mm a cui si aggiunge una deviazione di 10 mm per considerare le tolleranze di posa nei casseri. Il copriferro assunto è quindi pari a 45 mm.

5 CARICHI

5.1 Carichi permanenti

Sono stati considerati i carichi dovuti ai pesi propri delle strutture e degli elementi architettonici gravanti su di esse.

Sono stati considerati i carichi degli edifici insistenti sia sulle opere provvisionali in micropali sia in corrispondenza dei tratti ove non risultano presenti i micropali. In particolare in considerazione della geometria degli edifici sono stati considerati i carichi derivanti sia dalla muratura perimetrale costituente gli edifici nonché degli impalcati dei piani interni agli edifici medesimi.

I carichi permanenti dovuti agli edifici esistenti 1.000 daN/mq per ciascun piano di edificio considerando sia l'incidenza degli impalcati sia della muratura portante degli stessi.

Edificio in sponda sinistra di n° 5 piani (tratto sez. 2.8-3.6): 5.000 daN/mq

Edificio in sponda sinistra di n° 3 piani (tratto sez. 6.5-8): 3.000 daN/mq

Edificio in sponda destra di n° 3 piani (tratto sez. 8.9-12.5): 3.000 daN/mq

5.2 Sovraccarichi variabili

- Carico variabile stradale su mensola a sbalzo (sez. 2.8-3.6): 2.000 daN/mq

		corsia 3m	striscia 1m
Luce di calcolo	L =	4,5 m	
Carico asse tandem	Qik =	300 KN	
Carico uniforme	qik =	0 KN/m	0 KN/mq
Risultante carichi tandem	R =	600 KN	
Distanza risultante - carico primo asse	d =	0,6 m	
Distanza mezzeria - primo asse per massimo momento flettente	e =	0,3 m	
Reazione vincolare massima in A	VA =	260 KN	86,66667 KN
Momento flettente massimo in S	Mmax =	507 KNm	169 KNm
Carico uniforme equivalente a flessione massima mezzeria per schema di carico 1	q equiv. =	200,2963 KN/m	66,76543 KN/m
	Vmax =	520 KN	173,3333 KN
Carico uniforme equivalente a taglio massimo appoggio per schema di carico 1	q equiv. =	231,1111 KN/m	77,03704 KN/m

14

- Carichi variabili stradali su ponte strada comunale via G.B. Ghio:

		corsia 3m	striscia 1m
Luce di calcolo	L =	3,5 m	
Carico asse tandem	Qik =	300 KN	
Carico uniforme	qik =	0 KN/m	0 KN/mq
Risultante carichi tandem	R =	600 KN	
Distanza risultante - carico primo asse	d =	0,6 m	
Distanza mezzzeria - primo asse per massimo momento flettente	e =	0,3 m	
Reazione vincolare massima in A	VA =	248,5714 KN	82,85714 KN
Momento flettente massimo in S	Mmax =	360,4286 KNm	120,1429 KNm
Carico uniforme equivalente a flessione massima mezzzeria per schema di carico 1	q equiv. =	235,3819 KN/m	78,46064 KN/m
	Vmax =	497,1429 KN	165,7143 KN
Carico uniforme equivalente a taglio massimo appoggio per schema di carico 1	q equiv. =	284,0816 KN/m	94,69388 KN/m

Per quanto riguarda il dimensionamento dell'attraversamento in corrispondenza della strada comunale via G.B. Ghio, si considera lo schema di carico 1 delle NTC 2018 (vedi par. 5.1.3.3.5) secondo le due configurazioni di carico alle quali competono la massima sollecitazione di taglio (tandem "a filo" appoggio) e di flessione (eccentricità primo asse tandem rispetto alla mezzzeria pari a $e=0,30$ m).

Azione di frenamento:

La forza di frenamento agente sulle spalle di appoggio dell'impalcato è in funzione dei carichi variabili verticali agenti sulla corsia convenzionale è pari a:

$$q_f = 0,6 \times (2 \times Q_{1K}) + 0,1 \times q_{ik} \times w_1 \times L = 0,6 \times (2 \times 300) + 0,1 \times 9 \times 3,00 \times 4,70 = 372,60 \text{ kN}$$

Detta 'azione di frenamento viene considerata agente sulla metà dello sviluppo longitudinale del ponte pari a 6,30 m e dunque si ottiene una corrispondente sollecitazione a metro di struttura pari a 59,14 kN/m da ripartirsi in egual misura alla sommità di entrambe le spalle.

Dividendo l'azione di frenamento totale sopra riportata su una larghezza del ponte pari a 6,30 m si ottiene una sollecitazione a metro di struttura pari a 59,14 kN/m e dunque su ciascuna spalla sia positivo sia negativo pari a 29,57 kN/m.

- Carichi variabili accidentali su terrapieno:

A tergo delle opere stradali di attraversamento sia sulla S.P. n°33 sia in corrispondenza della strada comunale in via G.B. Ghio, viene considerato il carico accidentale agente sul terrapieno pari a $2Q_{ik}=600 \text{ KN} + q_{ik}$ distribuiti su impronta di carico pari a 3,00x2,20 m (vedi par. C5.1.3.3.5.1) *".....i carichi tandem possono essere sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga 3,0 m e lunga 2,20 m....."*.

Pertanto viene considerato nella modellizzazione per entrambi gli attraversamenti stradali 9.991 daN/m considerato cautelativamente agente sull'intero sviluppo del manufatto.

5.3 Proprietà geotecniche dei terreni

Sulla base della relazione geologica all'uopo predisposta viene desunta sia la caratterizzazione delle stratigrafie interessate dall' opera sia la parametrizzazione geotecnica dei terreni. In particolare per le varie membrature a seconda dell'ubicazione delle strutture da considerare a livello strutturale sono stati individuati i seguenti orizzonti stratigrafici:

- TRATTO A VALLE S.P. N°33

- LIVELLO IA:

- $\gamma = 15,70 \text{ kN/mc}$
 - $\gamma_s = 18,20 \text{ kN/mc}$
 - $\varphi = 28,80^\circ$
 - $c = 0,00 \text{ daN/cm}^2$

- LIVELLO IIA:

- $\gamma = 17,80 \text{ kN/mc}$
 - $\gamma_s = 18,90 \text{ kN/mc}$
 - $\varphi = 31,5^\circ$
 - $c = 0,00 \text{ daN/cm}^2$

- LIVELLO IIIA:

- $\gamma = 18,80 \text{ kN/mc}$
 - $\gamma_s = 19,20 \text{ kN/mc}$
 - $\varphi = 32,6^\circ$
 - $c = 0,00 \text{ daN/cm}^2$

- TRATTO TRA S.P. N°33 E INIZIO INTERVENTO MONTE:

- LIVELLO IB:

- $\gamma = 14,30 \text{ kN/mc}$
 - $\gamma_s = 19,30 \text{ kN/mc}$

- $\varphi = 31,20^\circ$
- $c = 0,00 \text{ daN/cm}^2$
- LIVELLO IIB:
 - $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 - $\gamma_s = 19,60 \text{ kN/m}^3$
 - $\varphi = 31,4^\circ$
 - $c' = 0,062 \text{ daN/cm}^2$
- LIVELLO IIIB:
 - $\gamma = 20,80 \text{ kN/m}^3$
 - $\gamma_s = 20,80 \text{ kN/m}^3$
 - $\varphi = 35^\circ$
 - $c = 0,00 \text{ daN/cm}^2$

Per quanto concerne la modellizzazione eseguita per le paratie provvisorie in micropali, in considerazione delle caratteristiche provvisorie delle opere geotecniche i calcoli sono stati eseguiti nei confronti delle sollecitazioni sismiche assumendo una vita nominale delle opere pari ad 1 anno.

Per quanto concerne le strutture afferenti il canale a cielo aperto e gli attraversamenti tombinati i calcoli delle strutture sono stati eseguiti sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche considerando a seconda della caratterizzazione sismica del sito i seguenti parametri:

- TRATTO A VALLE S.P. N°33
 - categoria sottosuolo: C
 - coefficiente topografico: T1
- TRATTO S.P. N°33 - via G.B. GHIO
 - categoria sottosuolo: B
 - coefficiente topografico: T1

- TRATTO A MONTE VIA G.B. GHIO

- categoria sottosuolo: E
- coefficiente topografico: T1

6 DIMENSIONAMENTO E VERIFICHE STRUTTURALI

6.1 Paratie provvisorie

Le verifiche strutturali delle paratie in esame, sono state condotte attraverso apposito software di calcolo (PAC-AZTEC Informatica vers. 16.02.f). In particolare sono state prese in considerazione i tratti ricompresi a valle della S.P. n°33 tra le sezioni 2.8-3.6, mentre a monte della S.P. n°33 sono state verificate le sezioni in corrispondenza dei tratti tra le sezioni 6.5-8 e tra le sezioni 8.9-12.

E' stata così eseguita l'analisi mediante l'impiego delle seguenti metodologie di calcolo.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle paratie di seguito riportate si fa presente che esse fungono da opere provvisorie per l'esecuzione delle opere arginali previste a progetto.

6.1.1 Metodi 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

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

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 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.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota h al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

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 1/2 dell'altezza della parete stessa (diagramma rettangolare).

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_r 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_r , 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 rigidezza 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, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza 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 rigidezza, 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 rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riasssemblaggio 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 rigidezza 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:

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + (W_i \cos \alpha_i - u_i l_i) \tan \phi_i \right]}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i}$$

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 ($l = b / \cos \alpha_i$).

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.

Verifiche idrauliche

Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico i_c e il gradiente idraulico di efflusso i_E .

$$FS_{SIF} = i_c / i_E$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio γ_m del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua γ_w .

$$i_c = \gamma_m / \gamma_w$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico ΔH e la lunghezza della linea di flusso L .

$$i_E = \Delta H / L$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità D e larghezza $D/2$.

D rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto W e la pressione idrica al piede della paratia U dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{SCAVO} = W / U$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

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

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

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.

6.1.2 Paratia in micropali sponda sinistra - tratto sez. 2.8-3.6

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	4,00	[m]
Profondità di infissione	4,00	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Lunghezza paratia	25,00	[m]

Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,40	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	61	
Numero di micropali per metro lineare	2.44	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

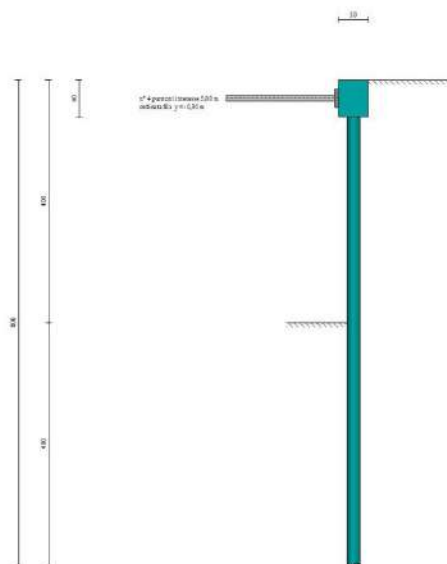


Fig. 1 - Sezione

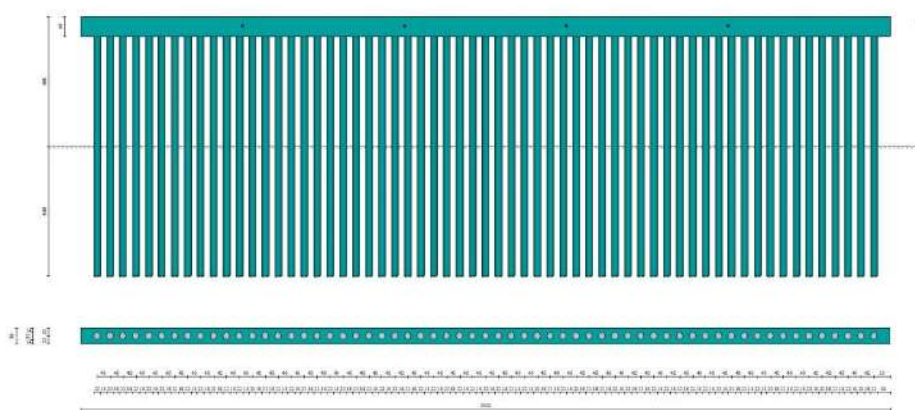


Fig. 2 - Pianta/Prospetto

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 [cm³]

N°	Y	Tipo	B	H	A	W
	[m]		[cm]	[cm]	[cmq]	[cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	50,00	60,00	--	--

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	3,29	0,00	0.00
3	3,30	-2,00	-89.71
4	20,00	-2,00	0.00

Profilo di valle

N°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	-10,00	-4,00	0.00
2	0,00	-4,00	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

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

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_i tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kPa]

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 _i	
		[kN/mc]	[kN/mc]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]		[kPa]	
1	LIV I	15,700	18,200	28.80	14.40	0,0	0,0	1.00	50,0	CAR
				28.80	14.40	0,0	0,0		50,0	MIN
				28.80	14.40	0,0	0,0		50,0	MED
3	LIV III	18,800	19,200	32.60	16.30	0,0	0,0	1.00	100,0	CAR
				32.60	16.30	0,0	0,0		75,0	MIN
				32.60	16.30	0,0	0,0		100,0	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	αM	αV	KwM	KwV	Terreno M	Terreno V
	[m]	[°]	[°]	[kg/cmq/cm]	[kg/cmq/cm]		
1	4,00	0.00	0.00	0.54	0.54	LIV I	LIV I
2	10,00	0.00	0.00	3.24	3.24	LIV III	LIV III

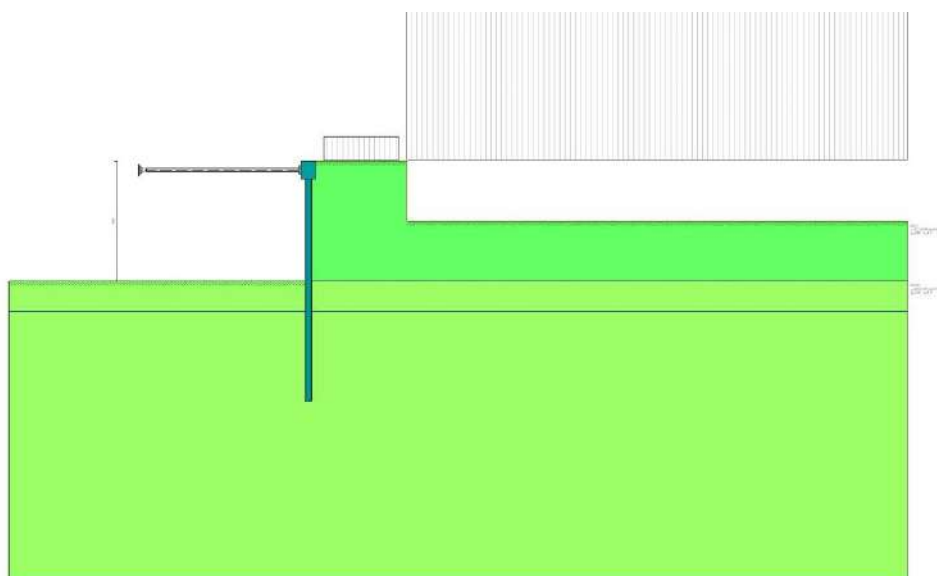


Fig. 3 - Stratigrafia

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia

5,00

[m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia

5,00

[m]

Regime delle pressioni neutre:

Idrostatico

Descrizione puntoni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse della fila espresso in [m]
Xa	ascissa appoggio espresso in [m]
Ya	ordinata appoggio espresso in [m]
L	lunghezza puntone espressa in [m]
alfa	inclinazione dei puntoni della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei puntoni della fila (CENTRATI o SFALSATI)
np	numero di puntoni della fila
f	Franco laterale espresso in [m]
A	Area espressa in [cmq]
I	Inerzia espressa in [cm^4]
Wr	Modulo di resistenza espresso in [cm^3]
Vinc	Tipo vincolo appoggio
E	Modulo Elastico espresso in [kPa]
σd	Tensione ammissibile espressa in [kPa]

N°	Y [m]	I [m]	np	Xa; Ya [m]	L [m]	Alfa [°]	f [m]	ALL
1	-0,30	5,00	4	-5,30; -0,30	5,30	0.00	0,20	Sfalsati

n°	Vincolo	A [cmq]	I [cm^4]	W [cm^3]	E [kPa]	σd [kPa]
1	Rigido	33,10	720,00	103,00	205942924	338095

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ _{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidità cubica caratteristica, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ _{cls} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
-------------	-----------------------------	------------	--------------	------------	---------	---

Descrizione	γ_{cls} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C20/25	25000	30200389	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

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

Ig Indice di gruppo

F_x Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valleF_y Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso

M Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante

Q_i, Q_r Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]V_i, V_s Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle

R Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Permanente - edificio

Carico distribuito sul profilo	X _i = 3,30	X _r = 20,00	Q _i = 50,00	Q _r = 50,00
--------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Condizione n° 2 - Variabile - viab cantiere (Ig=0) [Ψ₀=0.70 - Ψ₁=0.50 - Ψ₂=0.30]

Carico distribuito sul profilo	X _i = 0,50	X _r = 3,00	Q _i = 5,00	Q _r = 5,00
--------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

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	
edificio	SFAV	1.30	1.00
viab cantiere	SFAV	1.50	1.00

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

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.30	1.00

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

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

Combinazione n° 4 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

Combinazione n° 5 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.00	0.50

Combinazione n° 7 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
edificio	SFAV	1.00	1.00
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

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	γ_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_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Portanza assiale. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati		
		R1	R2	R3	R1	R2	R33
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

 $\zeta_3=1.70$ $\zeta_4=1.70$ 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 τ_{c1}

Opzioni calcolo portanza

Portanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla punta Hansen
 Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ($k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$)

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Tecnologia costruttiva: Trivellato
 Contributo portanza palo: Laterale + Punta

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 44.327579
 Longitudine 9.351592
 Comune Cogorno
 Provincia Genova
 Regione Liguria
 Punti di interpolazione del reticolo 17368 - 17146 - 17145 - 17367

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera provvisoria
 Vita nominale 1 anni
 Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
 Vita di riferimento 1 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	0.328	0.328
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.506	2.506
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.206	0.206
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000	1.000
Tipo di sottosuolo	C	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.500	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.040	0.040
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.642	0.642
Prodotto $\alpha \beta$	0.642 > 0.2	0.642 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	3.220	3.220
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.50	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	1.907	2.358

Inerzia massa strutturale **Non considerata**

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico: Rettangolare

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 80 elementi fuori terra e 80 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	4,00	[m]
Profondità di infissione	4,00	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Inerzia per metro lineare	52662,66	[cm ⁴]

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 [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	61,00	2,71	--	--	--	--	-48,73	5,16	12,72	7,36
2	SLU - GEO	61,12	2,75	--	--	--	--	-49,88	5,59	15,71	7,56
3	SLV - GEO	54,02	2,80	3,66	2,00	--	--	-46,94	5,54	14,46	7,54
4	SLV - GEO	54,09	2,79	1,97	2,00	--	--	-45,86	5,52	14,04	7,54
5	SLE - Rara	46,09	2,71	--	--	--	--	-36,87	5,15	9,58	7,36
6	SLE - Frequente	43,32	2,73	--	--	--	--	-34,81	5,13	8,92	7,34
7	SLE - Quasi permanente	42,26	2,73	--	--	--	--	-34,02	5,12	8,67	7,34

Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-24,99	0,30
2	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-26,95	0,30
3	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-25,20	0,30
4	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-24,24	0,30
5	SLE - Rara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-18,80	0,30
6	SLE - Frequente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-17,44	0,30
7	SLE - Quasi permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,91	0,30

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 [%]
DH	Diminuzione quota valle (NTC2018 - par 6.5.2.2) espressa in [m]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]	DH [m]
1	SLU - STR	4,31	5,00	6,35	25,93	6,14	0,00
2	SLU - GEO	4,48	5,75	6,76	44,44	13,88	0,00
3	SLV - GEO	4,48	5,70	6,71	41,98	12,61	0,00
4	SLV - GEO	4,47	5,65	6,70	41,98	12,01	0,00
5	SLE - Rara	4,31	5,00	6,35	25,93	6,16	0,00
6	SLE - Frequente	4,29	5,00	6,32	24,69	5,79	0,00
7	SLE - Quasi permanente	4,29	4,95	6,32	24,69	5,65	0,00

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 [kN]
P _{L,med} , P _{L,min}	Portanza laterale media e minima, espressa in [kN]
P _d	Portanza di progetto, espressa in [kN]
N	Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto P _d /N)

n°	Tipo	P _{p,med} [kN]	P _{L,med} [kN]	P _{p,min} [kN]	P _{L,min} [kN]	P _d [kN]	N [kN]	FS
1	SLU - STR	62,75	10,27	62,75	10,27	32,59	7,46	4.372

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 [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	21,30	5,40	36,01	4,30	18,19	8,00	MAX
		-34,95	2,60	-24,71	0,30	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	22,69	5,85	34,17	4,45	18,19	8,00	MAX
		-39,79	2,70	-26,68	0,30	0,00	0,00	MIN
3	SLV - GEO	21,36	5,80	32,48	4,45	18,19	8,00	MAX
		-36,78	2,70	-24,70	0,30	0,00	0,00	MIN
4	SLV - GEO	20,87	5,75	31,83	4,45	18,19	8,00	MAX
		-35,80	2,70	-23,85	0,30	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Rara	16,07	5,40	27,29	4,30	18,19	8,00	MAX
		-26,36	2,60	-18,58	0,30	0,00	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	15,03	5,35	25,89	4,25	18,19	8,00	MAX
		-24,66	2,60	-17,22	0,30	0,00	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	14,63	5,35	25,35	4,25	18,19	8,00	MAX
		-23,99	2,60	-16,69	0,30	0,00	0,00	MIN

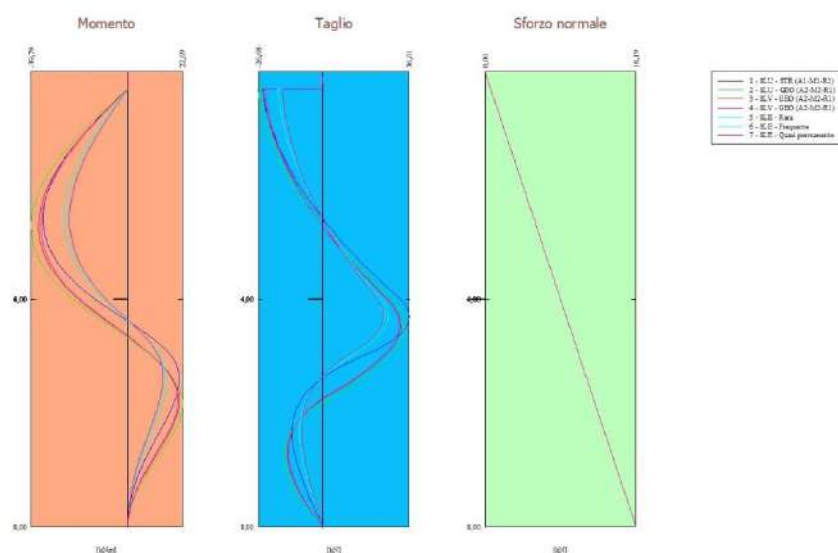


Fig. 4 - Sollecitazioni (Involuppo)

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]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
1	SLU - STR	0,6083	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0366	8,00	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,7812	2,80	0,0026	0,00	MAX
		-0,0725	8,00	0,0000	0,00	MIN
3	SLV - GEO	0,7123	2,80	0,0026	0,00	MAX
		-0,0633	8,00	0,0000	0,00	MIN
4	SLV - GEO	0,6898	2,80	0,0026	0,00	MAX
		-0,0606	8,00	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Rara	0,4578	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0273	8,00	0,0000	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	0,4248	2,60	0,0026	0,00	MAX
		-0,0248	8,00	0,0000	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	0,4121	2,60	0,0026	0,00	MAX
		-0,0238	8,00	0,0000	0,00	MIN

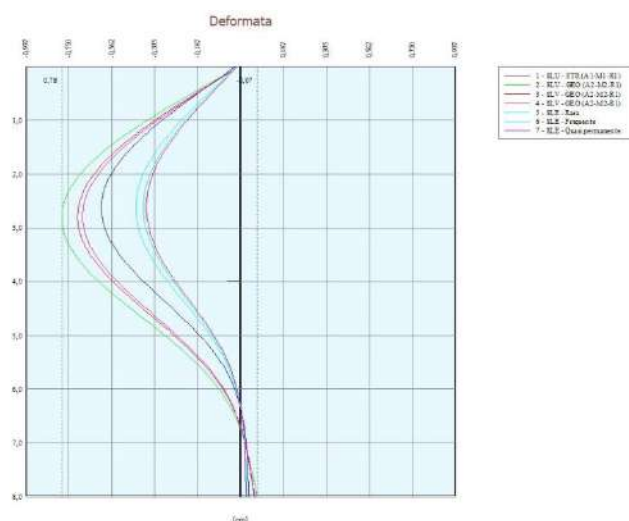


Fig. 5 - Spostamenti (Involuppo)

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	4,0000	0,6083
2	SLU - GEO	4,0000	0,7812
3	SLV - GEO	4,0000	0,7123
4	SLV - GEO	4,0000	0,6898
5	SLE - Rara	4,0000	0,4578
6	SLE - Frequente	4,0000	0,4248
7	SLE - Quasi permanente	4,0000	0,4121

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{rib}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{sco}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS _{RIB}	FS _{SCO}
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]		
2	SLU - GEO	176,5963 5,10	301,4848 6,60	0,0000 0,00	0,0000 0,00	26,9512 0,30	0,0000 0,00	0,0000 0,00	511,3469	629,8362	1.232	1.860

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	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,32; -2,00	1.443	1.100
3	SLV - GEO	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,32; -2,00	1.733	1.200
4	SLV - GEO	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,32; -2,00	1.718	1.200

Dettagli superficie con fattore di sicurezza minimo

Simbologia adottata

n°	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 [kN]
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 [kPa]
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 [kPa]
C _{tn} , C _{tt}	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51
Sisma verticale verso l'alto.

Caratteristiche delle strisce

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(C _{tn} ; C _{tt}) [kN]
1	1,3191	-58.72	0,58	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
2	3,9242	-54.85	0,52	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
3	6,2053	-51.33	0,48	27.10	0,0	0,9	(0,00; 0,00)
4	8,2537	-48.06	0,45	27.10	0,0	4,4	(0,00; 0,00)
5	10,0866	-44.99	0,43	27.10	0,0	7,5	(0,00; 0,00)
6	11,7371	-42.07	0,41	27.10	0,0	10,3	(0,00; 0,00)
7	13,2301	-39.29	0,39	27.10	0,0	12,9	(0,00; 0,00)
8	14,5844	-36.61	0,37	27.10	0,0	15,2	(0,00; 0,00)
9	15,8146	-34.02	0,36	27.10	0,0	17,3	(0,00; 0,00)
10	16,9320	-31.51	0,35	27.10	0,0	19,2	(0,00; 0,00)
11	17,9459	-29.06	0,34	27.10	0,0	20,9	(0,00; 0,00)
12	18,8639	-26.67	0,34	27.10	0,0	22,4	(0,00; 0,00)
13	19,6920	-24.33	0,33	27.10	0,0	23,9	(0,00; 0,00)
14	20,4354	-22.03	0,32	27.10	0,0	25,1	(0,00; 0,00)
15	21,0985	-19.77	0,32	27.10	0,0	26,2	(0,00; 0,00)
16	21,6846	-17.54	0,32	27.10	0,0	27,2	(0,00; 0,00)
17	22,1969	-15.34	0,31	27.10	0,0	28,1	(0,00; 0,00)
18	22,6378	-13.16	0,31	27.10	0,0	28,9	(0,00; 0,00)
19	23,0094	-11.00	0,31	27.10	0,0	29,5	(0,00; 0,00)
20	23,3133	-8.86	0,30	27.10	0,0	30,0	(0,00; 0,00)
21	23,5509	-6.73	0,30	27.10	0,0	30,4	(0,00; 0,00)
22	23,7231	-4.60	0,30	27.10	0,0	30,7	(0,00; 0,00)
23	23,8307	-2.49	0,30	27.10	0,0	30,9	(0,00; 0,00)
24	23,8740	-0.38	0,30	27.10	0,0	31,0	(0,00; 0,00)
25	23,8534	1.74	0,30	27.10	0,0	30,9	(0,00; 0,00)
26	23,7687	3.85	0,30	27.10	0,0	30,8	(0,00; 0,00)
27	23,6196	5.97	0,30	27.10	0,0	30,5	(0,00; 0,00)
28	23,4054	8.10	0,30	27.10	0,0	30,2	(0,00; 0,00)
29	23,1253	10.24	0,31	27.10	0,0	29,7	(0,00; 0,00)
30	39,8052	12.34	0,29	27.10	0,0	29,1	(0,00; 0,00)
31	39,9120	14.42	0,30	27.10	0,0	28,4	(0,00; 0,00)
32	40,8569	16.51	0,30	27.10	0,0	27,7	(0,00; 0,00)

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
33	40,3553	18.63	0,30	27.10	0,0	26,8	(0,00; 0,00)
34	39,7882	20.77	0,31	27.10	0,0	25,8	(0,00; 0,00)
35	39,1527	22.94	0,31	27.10	0,0	24,6	(0,00; 0,00)
36	38,4457	25.15	0,32	27.10	0,0	23,4	(0,00; 0,00)
37	37,6634	27.40	0,32	27.10	0,0	22,0	(0,00; 0,00)
38	36,8013	29.70	0,33	27.10	0,0	20,4	(0,00; 0,00)
39	35,8539	32.05	0,34	27.10	0,0	18,8	(0,00; 0,00)
40	33,7797	34.46	0,35	27.10	0,0	16,9	(0,00; 0,00)
41	34,3751	36.95	0,36	27.10	0,0	14,9	(0,00; 0,00)
42	35,9019	39.52	0,37	27.10	0,0	12,7	(0,00; 0,00)
43	34,5311	42.19	0,39	27.10	0,0	10,2	(0,00; 0,00)
44	33,0223	44.97	0,41	27.10	0,0	7,5	(0,00; 0,00)
45	31,3547	47.90	0,43	27.10	0,0	4,6	(0,00; 0,00)
46	29,5003	51.01	0,46	27.10	0,0	1,3	(0,00; 0,00)
47	27,4463	54.34	0,49	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
48	25,1257	57.98	0,54	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
49	22,5902	62.03	0,61	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
50	19,8575	66.74	0,73	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
51	16,3558	72.02	0,93	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

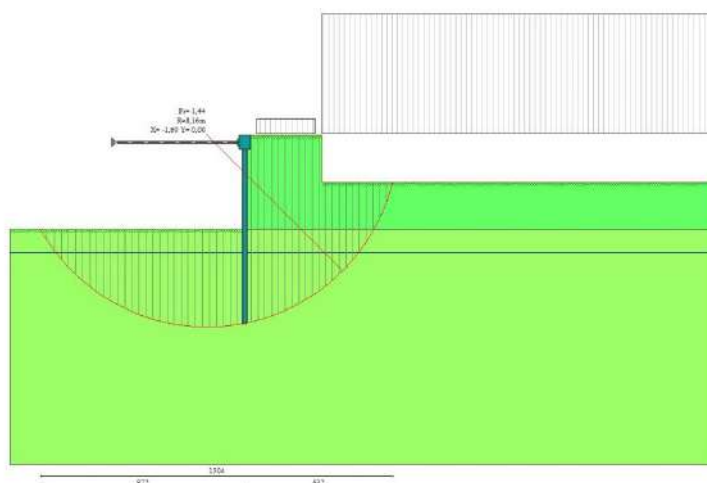
 $\Sigma W_i = 1258,1910$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 271,5513$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 546,5486$ [kN] $\Sigma c b_i / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

Fig. 6 - Stabilità globale (Combinazione n° 2)

Risultati puntoni

Simbologia adottata

n°	Identificativo della fila di puntoni
N	reazione del puntone della fila espresso in [kN]
Ncr	Carico critico puntone espresso in [kN]
σ _f	tensione di compressione/trazione nel puntone espressa in [kPa]
u	spostamento orizzontale del puntone della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra Ncr/N)

n°	N [kN]	Ncr [kN]	L [m]	A [cmq]	σ _f [kPa]	u [cm]	FS	cmb
1	-168,45	-520,99	5,30	33,10	50890	0,13097	3.093	2

Verifica armatura paratia (Involuppo 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 [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

n° - Tipo	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
2 - SLU - GEO	2,70	-16,31	2,52	-55,24	8,52	3.387

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 [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza a taglio (V _{Rd} /V _{Ed})

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A_{eff}) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per $2 / \pi$.

A_{eff} = 21,07 cmq

n° - Tipo	Y [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS
1 - SLU - STR	4,30	14,76	521,40	35.327

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 [kPa]
τ _f	tensione tangenziale in [kPa]
σ _{id}	tensione ideale espressa in [kPa]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ _f [kPa]	τ _f [kPa]	σ _{id} [kPa]	cmb
105517	79	105517	5

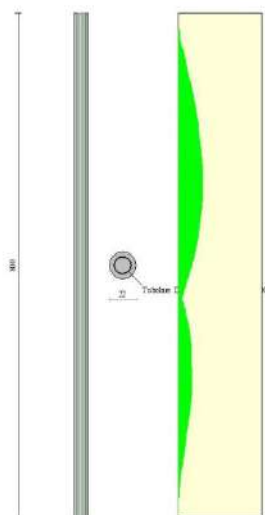


Fig. 7 - Armature - verifiche SLU

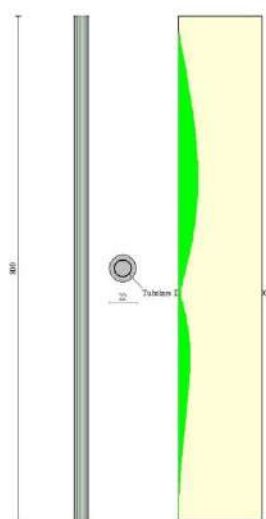


Fig. 8 - Armature - verifiche SLE

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=50,00$ [cm]	$H=60,00$ [cm]	Staffe $\phi 10/17$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$A_{fv}=8,04$ [cmq]	$A_{fh}=4,02$ [cmq]	$FS=14.42$	
$M_h=9,78$ [kNm]	$M_{uh}=140,97$ [kNm]	$FS_T=15.64$	$\cotg\theta_h=2.50$
$T_h=24,45$ [kN]	$T_{Rh}=382,35$ [kN]	$FS=291.72$	
$M_v=0,59$ [kNm]	$M_{uv}=171,65$ [kNm]	$FS_{TV}=157.61$	$\cotg\theta_v=2.50$
$T_v=2,94$ [kN]	$T_R=463,71$ [kN]		

6.1.3 Paratia in micropali sponda destra - tratto sez. 2.8-3.6

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	4,00	[m]
Profondità di infissione	4,00	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Lunghezza paratia	25,00	[m]

Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,40	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	62	
Numero di micropali per metro lineare	2.48	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

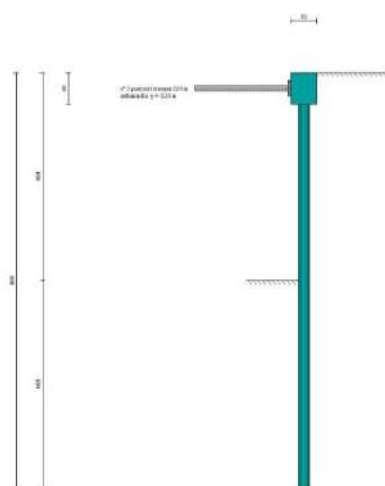


Fig. 1 - Sezione

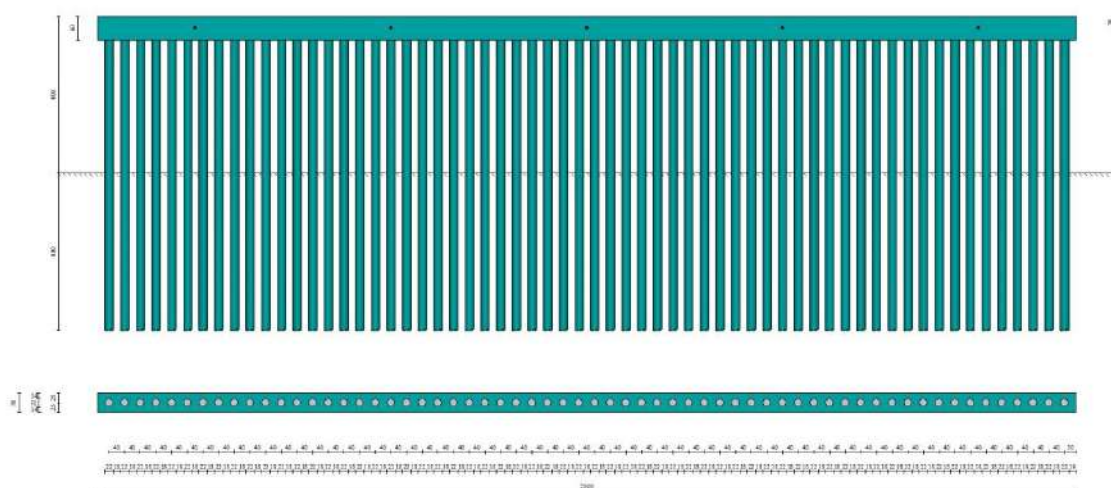


Fig. 2 - Pianta/Prospetto

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 [cm³]

N°	Y [m]	Tipo	B [cm]	H [cm]	A [cmq]	W [cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	50,00	60,00	--	--

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 [m]	Y [m]	A [°]
----	----------	----------	----------

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
2	10,00	0,00	0.00

Profilo di valle

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-4,00	0.00
2	0,00	-4,00	0.00

Descrizione terreni*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc] γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc] ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°] δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kPa]

ca adesione terreno/paratia espressa in [kPa]

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 [kPa]

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 [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	τ_1 [kPa]	
1	LIV I	15,700	18,200	28.80	14.40	0,0	0,0	1.00	50,0	CAR
				28.80	14.40	0,0	0,0		50,0	MIN
				28.80	14.40	0,0	0,0		50,0	MED
3	LIV III	18,800	19,200	32.60	16.30	0,0	0,0	1.00	100,0	CAR
				32.60	16.30	0,0	0,0		75,0	MIN
				32.60	16.30	0,0	0,0		100,0	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 [°]	KwM [kg/cm ² /cm]	KwV [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	4,00	0.00	0.00	0.54	0.54	LIV I	LIV I
2	10,00	0.00	0.00	3.24	3.24	LIV III	LIV III

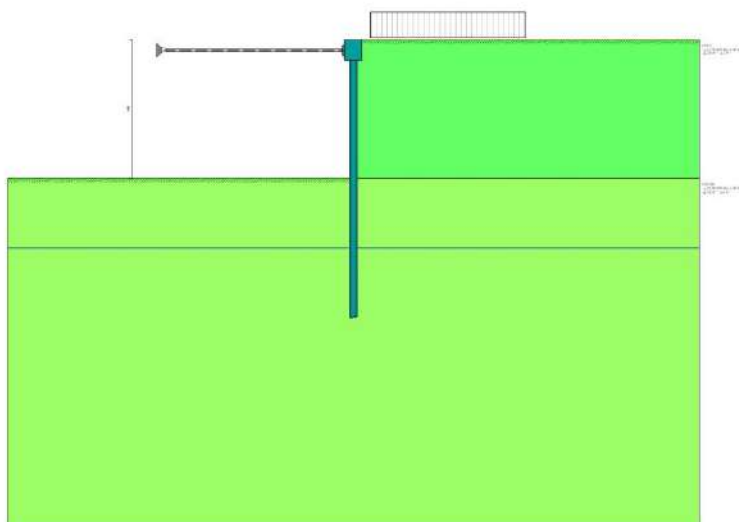


Fig. 3 - Stratigrafia

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	6,00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	6,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	Idrostatico	

Descrizione puntoni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse della fila espresso in [m]
Xa	ascissa appoggio espresso in [m]
Ya	ordinata appoggio espresso in [m]
L	lunghezza puntone espressa in [m]
alfa	inclinazione dei puntoni della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei puntoni della fila (CENTRATI o SFALSATI)
np	numero di puntoni della fila
f	Franco laterale espresso in [m]
A	Area espressa in [cmq]
I	Inerzia espressa in [cm ⁴]
Wr	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]
Vinc	Tipo vincolo appoggio
E	Modulo Elastico espresso in [kPa]
σd	Tensione ammissibile espressa in [kPa]

N°	Y [m]	I [m]	np	Xa; Ya [m]	L [m]	Alfa [°]	f [m]	ALL
1	-0,30	5,00	5	-5,30; -0,30	5,30	-0.00	0,20	Centrati

n°	Vincolo	A [cmq]	I [cm ⁴]	W [cm ³]	E [kPa]	σd [kPa]
1	Rigido	33,10	720,00	103,00	205942924	338095

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ _{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidità cubica caratteristica, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ _{cls} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C20/25	25000	30200389	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

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

Ig	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Variabile - viab cantiere (Ig=0) [Ψ₀=0.70 - Ψ₁=0.50 - Ψ₂=0.30]

Carico distribuito sul profilo	X _i = 0,50	X _r = 5,00	Q _i = 5,00	Q _r = 5,00
--------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

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	Fav/Sfav	γ	Ψ
viab cantiere	SFAV	1.50	1.00

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

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.30	1.00

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

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

Combinazione n° 4 - SLV - GEO (A2-M2-R1)

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

Combinazione n° 5 - SLE - Rara

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - SLE - Frequente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.00	0.50

Combinazione n° 7 - SLE - Quasi permanente

Condizione	Fav/Sfav	γ	Ψ
Spinta terreno	SFAV	1.00	
viab cantiere	SFAV	1.00	0.30

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	γ_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_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Portanza assiale. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati		
		R1	R2	R3	R1	R2	R33
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

$\zeta_3=1.70$ $\zeta_4=1.70$

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	τ_{c1}

Opzioni calcolo portanza

Portanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla punta	Hansen
Metodo di calcolo della portanza alla laterale	Integrazione delle tensioni tangenziali ($k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$)

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Non attiva

Tecnologia costruttiva: Trivellato

Contributo portanza palo: Laterale + Punta

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine	44.327579
Longitudine	9.351592

Comune Cogorno
Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 17368 - 17146 - 17145 - 17367

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera provvisoria
Vita nominale 1 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 1 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	0.328	0.328
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.506	2.506
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.206	0.206
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000	1.000
Tipo di sottosuolo	C	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.500	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.040	0.040
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.642	0.642
Prodotto $\alpha \beta$	0.642 > 0.2	0.642 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	3.220	3.220
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v)	0.50	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	1.907	2.358

Inerzia massa strutturale **Non considerata**

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico: Rettangolare

RisultatiAnalisi 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 80 elementi fuori terra e 80 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	4,00	[m]
Profondità di infissione	4,00	[m]
Altezza totale della paratia	8,00	[m]
Inerzia per metro lineare	53525,99	[cm ⁴]

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 [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	SLU - STR	61,00	2,71	--	--	--	--	-48,49	5,17	12,60	7,37
2	SLU - GEO	61,68	2,76	--	--	--	--	-50,41	5,58	15,80	7,55
3	SLV - GEO	54,15	2,81	3,95	2,00	--	--	-47,15	5,52	14,34	7,53

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
4	SLV - GEO	54,26	2,80	2,20	2,00	--	--	-46,06	5,51	13,92	7,52
5	SLE - Rara	46,09	2,71	--	--	--	--	-36,69	5,16	9,49	7,37
6	SLE - Frequente	43,32	2,73	--	--	--	--	-34,63	5,13	8,82	7,35
7	SLE - Quasi permanente	42,26	2,73	--	--	--	--	-33,85	5,12	8,56	7,35

Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
1	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-25,11	0,30
2	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-27,07	0,30
3	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-25,29	0,30
4	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-24,33	0,30
5	SLE - Rara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-18,89	0,30
6	SLE - Frequente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-17,51	0,30
7	SLE - Quasi permanente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,97	0,30

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 esprimere, espresso in [%]
DH	Diminuzione quota valle (NTC2018 - par 6.5.2.2) espressa in [m]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]	DH [m]
1	SLU - STR	4,31	5,05	6,37	25,93	6,53	0,00
2	SLU - GEO	4,52	5,65	6,73	40,74	14,19	0,00
3	SLV - GEO	4,50	5,55	6,67	38,27	12,81	0,00
4	SLV - GEO	4,49	5,50	6,66	38,27	12,49	0,00
5	SLE - Rara	4,31	5,00	6,36	25,93	6,54	0,00
6	SLE - Frequente	4,29	5,00	6,34	24,69	6,04	0,00
7	SLE - Quasi permanente	4,29	4,95	6,33	24,69	5,90	0,00

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 [kN]
P _{L,med} , P _{L,min}	Portanza laterale media e minima, espressa in [kN]
Pd	Portanza di progetto, espressa in [kN]
N	Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto Pd/N)

n°	Tipo	P _{P,med} [kN]	P _{L,med} [kN]	P _{P,min} [kN]	P _{L,min} [kN]	Pd [kN]	N [kN]	FS
1	SLU - STR	75,32	12,50	75,32	12,50	39,21	7,46	5.259

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 [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	SLU - STR	21,05	5,40	35,89	4,30	18,49	8,00	MAX
		-35,23	2,60	-24,83	0,30	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	23,18	5,80	34,61	4,50	18,49	8,00	MAX
		-40,08	2,70	-26,80	0,30	0,00	0,00	MIN
3	SLV - GEO	21,57	5,75	32,81	4,45	18,49	8,00	MAX
		-36,84	2,70	-24,78	0,30	0,00	0,00	MIN
4	SLV - GEO	21,02	5,70	32,14	4,45	18,49	8,00	MAX
		-35,87	2,70	-23,92	0,30	0,00	0,00	MIN
5	SLE - Rara	15,88	5,40	27,20	4,30	18,49	8,00	MAX
		-26,57	2,60	-18,67	0,30	0,00	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	14,84	5,40	25,82	4,25	18,49	8,00	MAX
		-24,82	2,60	-17,29	0,30	0,00	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	14,44	5,35	25,29	4,25	18,49	8,00	MAX

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
		-24,13	2,60	-16,75	0,30	0,00	0,00	MIN

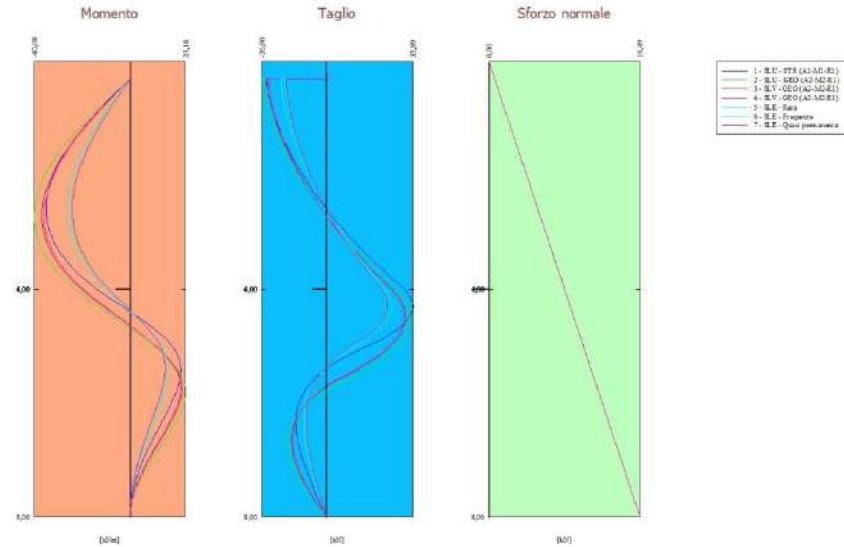


Fig. 4 - Sollecitazioni (Involuppo)

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	0,5937	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0373	8,00	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,7593	2,85	0,0026	0,00	MAX
		-0,0707	8,00	0,0000	0,00	MIN
3	SLV - GEO	0,6854	2,80	0,0026	0,00	MAX
		-0,0604	8,00	0,0000	0,00	MIN
4	SLV - GEO	0,6645	2,80	0,0026	0,00	MAX
		-0,0581	8,00	0,0000	0,00	MIN
5	SLE - Rara	0,4466	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0278	8,00	0,0000	0,00	MIN
6	SLE - Frequente	0,4137	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0251	8,00	0,0000	0,00	MIN
7	SLE - Quasi permanente	0,4008	2,65	0,0026	0,00	MAX
		-0,0240	8,00	0,0000	0,00	MIN

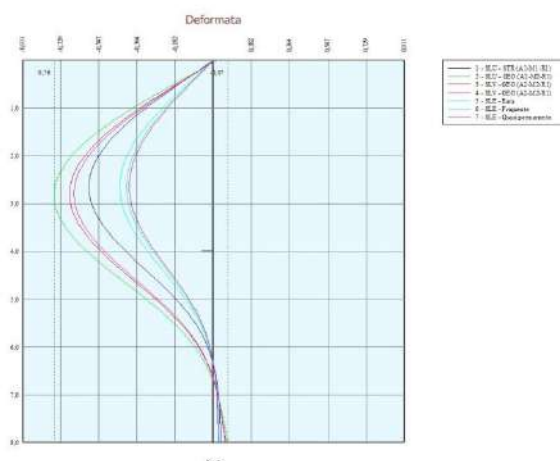


Fig. 5 - Spostamenti (Involuppo)

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	SLU - STR	4,0000	0,5937
2	SLU - GEO	4,0000	0,7593
3	SLV - GEO	4,0000	0,6854
4	SLV - GEO	4,0000	0,6645
5	SLE - Rara	4,0000	0,4466
6	SLE - Frequente	4,0000	0,4137
7	SLE - Quasi permanente	4,0000	0,4008

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
2	SLU - GEO	192,7633 5,17	366,8578 6,63	0,0000 0,00	0,0000 0,00	27,0697 0,30	0,0000 0,00	0,0000 0,00	544,6977	710,3062	1.304	2.044

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	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,56; 0,00	1.861	1.100
3	SLV - GEO	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,56; 0,00	2.280	1.200
4	SLV - GEO	-1,60; 0,00	8,16	-8,72; -3,99	6,56; 0,00	2.269	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 [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espressa in [kN]

Combinazione n° 2 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Sisma verticale verso l'alto.

Caratteristiche delle strisce

N°	Wl [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	1,3191	-58.72	0,58	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
2	3,9242	-54.85	0,52	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
3	6,1924	-51.33	0,48	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
4	8,1995	-48.06	0,45	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
5	9,9942	-44.99	0,43	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
6	11,6183	-42.07	0,41	27.10	0,0	0,5	(0,00; 0,00)
7	13,1098	-39.29	0,39	27.10	0,0	3,1	(0,00; 0,00)
8	14,4642	-36.61	0,37	27.10	0,0	5,4	(0,00; 0,00)
9	15,6943	-34.02	0,36	27.10	0,0	7,5	(0,00; 0,00)
10	16,8117	-31.51	0,35	27.10	0,0	9,4	(0,00; 0,00)
11	17,8257	-29.06	0,34	27.10	0,0	11,1	(0,00; 0,00)
12	18,7436	-26.67	0,34	27.10	0,0	12,6	(0,00; 0,00)
13	19,5717	-24.33	0,33	27.10	0,0	14,0	(0,00; 0,00)
14	20,3152	-22.03	0,32	27.10	0,0	15,3	(0,00; 0,00)
15	20,9782	-19.77	0,32	27.10	0,0	16,4	(0,00; 0,00)
16	21,5644	-17.54	0,32	27.10	0,0	17,4	(0,00; 0,00)
17	22,0767	-15.34	0,31	27.10	0,0	18,3	(0,00; 0,00)
18	22,5176	-13.16	0,31	27.10	0,0	19,1	(0,00; 0,00)
19	22,8892	-11.00	0,31	27.10	0,0	19,7	(0,00; 0,00)
20	23,1931	-8.86	0,30	27.10	0,0	20,2	(0,00; 0,00)
21	23,4306	-6.73	0,30	27.10	0,0	20,6	(0,00; 0,00)
22	23,6028	-4.60	0,30	27.10	0,0	20,9	(0,00; 0,00)
23	23,7104	-2.49	0,30	27.10	0,0	21,1	(0,00; 0,00)
24	23,7538	-0.38	0,30	27.10	0,0	21,2	(0,00; 0,00)
25	23,7332	1.74	0,30	27.10	0,0	21,1	(0,00; 0,00)
26	23,6485	3.85	0,30	27.10	0,0	21,0	(0,00; 0,00)
27	23,4993	5.97	0,30	27.10	0,0	20,7	(0,00; 0,00)
28	23,2852	8.10	0,30	27.10	0,0	20,4	(0,00; 0,00)
29	23,0050	10.24	0,31	27.10	0,0	19,9	(0,00; 0,00)
30	41,1904	12.38	0,31	27.10	0,0	19,3	(0,00; 0,00)
31	41,4074	14.53	0,31	27.10	0,0	18,6	(0,00; 0,00)
32	42,2424	16.71	0,31	27.10	0,0	17,8	(0,00; 0,00)
33	41,6940	18.91	0,32	27.10	0,0	16,8	(0,00; 0,00)
34	41,0719	21.14	0,32	27.10	0,0	15,8	(0,00; 0,00)
35	40,3728	23.40	0,32	27.10	0,0	14,6	(0,00; 0,00)
36	39,5930	25.70	0,33	27.10	0,0	13,2	(0,00; 0,00)
37	38,7277	28.05	0,34	27.10	0,0	11,8	(0,00; 0,00)
38	37,7715	30.45	0,35	27.10	0,0	10,1	(0,00; 0,00)
39	36,7177	32.91	0,36	27.10	0,0	8,3	(0,00; 0,00)
40	35,5581	35.45	0,37	27.10	0,0	6,3	(0,00; 0,00)
41	34,2828	38.06	0,38	27.10	0,0	4,1	(0,00; 0,00)
42	32,8791	40.77	0,39	27.10	0,0	1,7	(0,00; 0,00)
43	31,3426	43.60	0,41	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
44	29,6641	46.57	0,43	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
45	27,7963	49.71	0,46	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
46	25,2581	53.07	0,50	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
47	21,3772	56.72	0,54	27.10	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
48	18,6820	60.78	0,61	25.42	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
49	15,8556	65.44	0,72	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)
50	12,2784	71.21	0,93	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)

N°	W _i [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(C _{tn} ; C _{tt}) [kN]
51	5,1139	82.23	2,21	23.74	0,0	0,0	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 1213,5487$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 239,7006$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 532,7933$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 0,0000$ [kN]

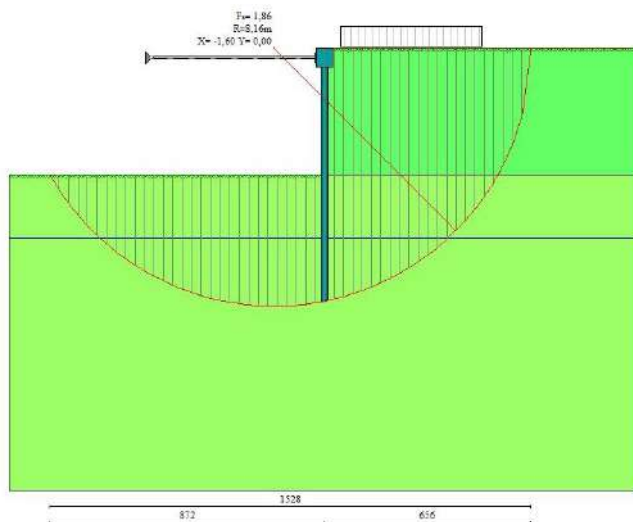


Fig. 6 - Stabilità globale (Combinazione n° 2)

Risultati puntoni

Simbologia adottata

n°	Identificativo della fila di puntoni
N	reazione del puntone della fila espresso in [kN]
Ncr	Carico critico puntone espresso in [kN]
σ _f	tensione di compressione/trazione nel puntone espressa in [kPa]
u	spostamento orizzontale del puntone della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra Ncr/N)

n°	N [kN]	Ncr [kN]	L [m]	A [cmq]	σ _f [kPa]	u [cm]	FS	cmb
1	-135,35	-520,99	5,30	33,10	40891	0,10523	3.849	2

Verifica armatura paratia (Involuppo 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 [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
M _u	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
N _u	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

n° - Tipo	Y [m]	M [kNm]	N [kN]	M _u [kNm]	N _u [kN]	FS
2 - SLU - GEO	2,70	-16,16	2,52	-55,24	8,60	3.418

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 [kN]
V _{Rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza a taglio (V _{Rd} /V _{Ed})

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A_{eff}) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per 2 / π .

A_{eff} = 21,07 cmq

n° - Tipo	Y [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS
1 - SLU - STR	4,30	14,47	521,40	36.027

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 [kPa]
τ_f	tensione tangenziale in [kPa]
σ_{id}	tensione ideale espressa in [kPa]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f [kPa]	τ_f [kPa]	σ_{id} [kPa]	cmb
104615	56	104615	5

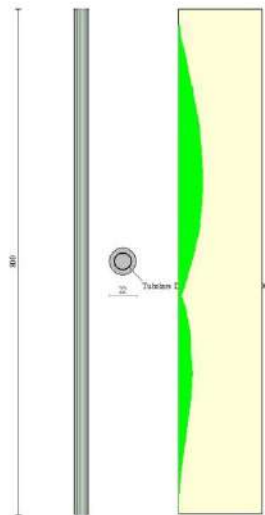


Fig. 7 - Armature - verifiche SLU

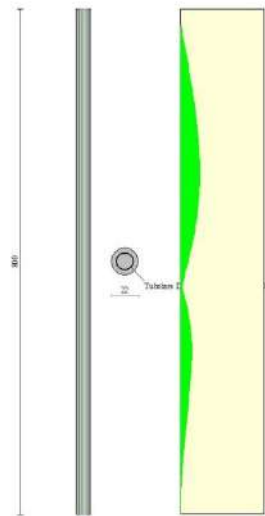


Fig. 8 - Armature - verifiche SLE

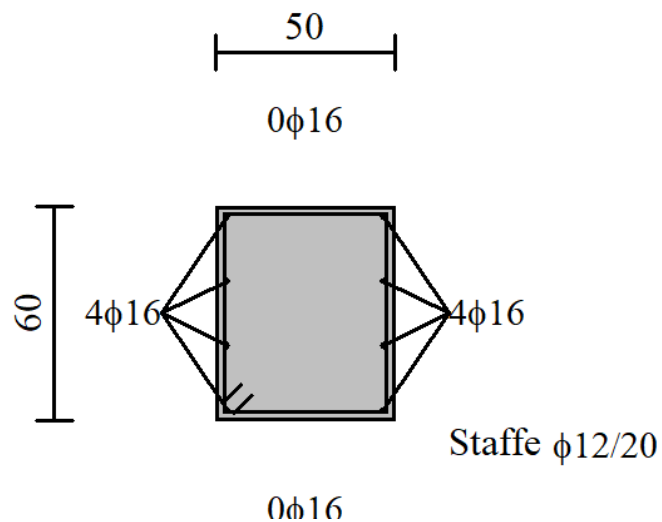
Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=50,00$ [cm]	$H=60,00$ [cm]	Staffe $\phi 12/20$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$A_{fv}=8,04$ [cmq]	$A_{fh}=0,00$ [cmq]	$FS=14.29$	
$M_h=9,87$ [kNm]	$M_{uh}=140,97$ [kNm]	$FS_T=18.97$	$\cotg\theta_h=2.50$
$T_h=24,67$ [kN]	$T_{Rh}=468,00$ [kN]	$FS=147.36$	
$M_v=0,59$ [kNm]	$M_{uv}=86,71$ [kNm]	$FS_{TV}=192.92$	$\cotg\theta_v=2.50$
$T_v=2,94$ [kN]	$T_R=567,58$ [kN]		



6.1.4 Paratia in micropali sponda sinistra - tratto sez. 6.5-8

Di seguito si riporta la verifica delle opere di sostegno provvisionali afferente alla sezione 7. Detta verifica viene eseguita sulla berlinese in micropali con contrasto mediante puntoni metallici presente in sponda sinistra ove risulta presente il fabbricato posto in fregio alla paratia medesima e dunque nella configurazione di carico più onerosa, tralasciando le verifiche sulla sponda destra di identica tipologia.

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	2,75	[m]
Profondità di infissione	6,25	[m]
Altezza totale della paratia	9,00	[m]
Lunghezza paratia	25,00	[m]

Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,30	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	83	
Numero di micropali per metro lineare	3.32	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

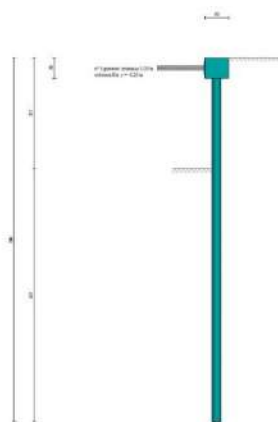


Fig. 1 - Sezione

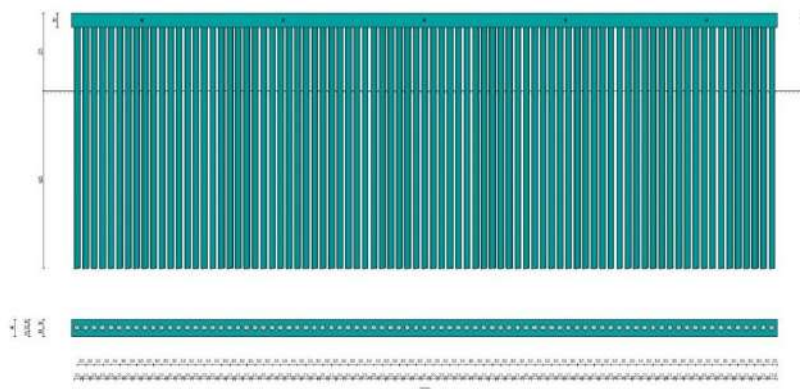


Fig. 2 - Pianta/Prospetto

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 [cm³]

N°	Y [m]	Tipo	B [cm]	H [cm]	A [cmq]	W [cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	60,00	50,00	--	--

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 [m]	Y [m]	A [°]
2	15,00	0,00	0.00

Profilo di valle - Fase n° 1

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-0,10	--
2	0,00	-0,10	0.00

Profilo di valle - Fase n° 4

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-0,50	--
2	0,00	-0,50	0.00

Profilo di valle - Fase n° 6

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-2,75	--
2	0,00	-2,75	0.00

Descrizione terreni

Simbologia adottata

n° numero d'ordine
Descrizione Descrizione del terreno
γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
φ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c coesione del terreno espressa in [kPa]
ca adesione terreno/paratia espressa in [kPa]
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_i tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kPa]

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 [kN/mc]	γ _{sat} [kN/mc]	φ [°]	δ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	τ _i [kPa]	
1	LIV IB	14,300	19,300	31.20	15.60	0,0	0,0	1.00	0,0	CAR
				31.20	15.60	0,0	0,0		0,0	MIN
				31.20	15.60	0,0	0,0		0,0	MED
2	LIV IIB	18,000	19,600	31.40	15.70	6,2	0,0	1.00	0,0	CAR
				31.40	15.70	6,2	0,0		0,0	MIN
				31.40	15.70	6,2	0,0		0,0	MED
3	LIV IIIB	20,800	20,800	35.00	17.50	0,0	0,0	1.00	0,0	CAR
				35.00	17.50	0,0	0,0		0,0	MIN
				35.00	17.50	0,0	0,0		0,0	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/cm ² /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]	αM [°]	αV [°]	KwM [kg/cm ² /cm]	KwV [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	2,35	0.00	0.00	0.32	0.32	LIV IB	LIV IB
2	5,20	0.00	0.00	1.76	1.76	LIV IIB	LIV IIB
3	5,00	0.00	0.00	4.17	4.17	LIV IIIB	LIV IIIB

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,75	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	2,75	[m]
Regime delle pressioni neutre:	Idrostatico	

Descrizione puntoni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse della fila espresso in [m]
Xa	ascissa appoggio espresso in [m]
Ya	ordinata appoggio espresso in [m]
L	lunghezza puntone espressa in [m]
alfa	inclinazione dei puntoni della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei puntoni della fila (CENTRATI o SFALSATI)
np	numero di puntoni della fila
f	Franco laterale espresso in [m]
A	Area espressa in [cm ²]
I	Inerzia espressa in [cm ⁴]
Wr	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]
Vinc	Tipo vincolo appoggio
E	Modulo Elastico espresso in [kPa]
σd	Tensione ammissibile espressa in [kPa]

N°	Y [m]	I [m]	np	Xa; Ya [m]	L [m]	Alfa [°]	f [m]	ALL
1	-0,25	5,00	5	-4,30; -0,25	4,30	-0.00	0,20	Centrati

n°	Vincolo	A [cm ²]	I [cm ⁴]	W [cm ³]	E [kPa]	σd [kPa]
1	Rigido	33,10	720,00	103,00	205942924	338095

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ _{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidezza cubica caratteristica, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ _{cls} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C20/25	25000	30200389	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

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	
Ig	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso

M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Permanente - sovraccarico perr + edificio

Carico distribuito sul profilo	X _i = 0,00	X _r = 15,00	Q _i = 50,74	Q _r = 50,74
--------------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Fasi di scavo

Simbologia adottata

n°	identificativo della fase nell'elenco definito
Fase	Descrizione dell'i-esima fase
Tempo	Tempo in cui avviene la fase di scavo

n°	Fase	Tempo
1	Scavo fino alla profondità di 0.10 metri	0
2	Quota falda valle 2.75 metri - Quota falda monte 2.75 metri [Hscavo=0.10]	1
3	Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=0.10]	2
4	Scavo fino alla profondità di 0.50 metri	3
5	Inserimento puntone 1 [Hscavo=0.50]	4
6	Scavo fino alla profondità di 2.75 metri	5
7	Inserimento sisma	6

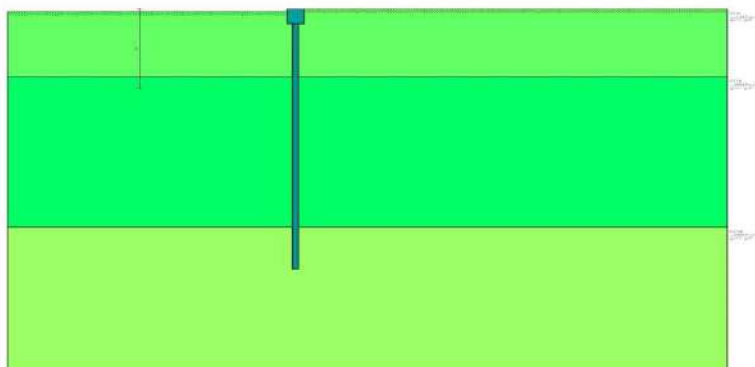


Fig. 3 - Geometria (Fase n° 1)

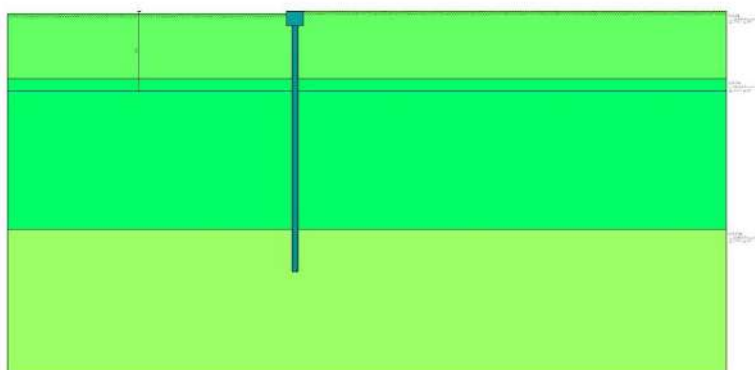


Fig. 4 - Geometria (Fase n° 2)

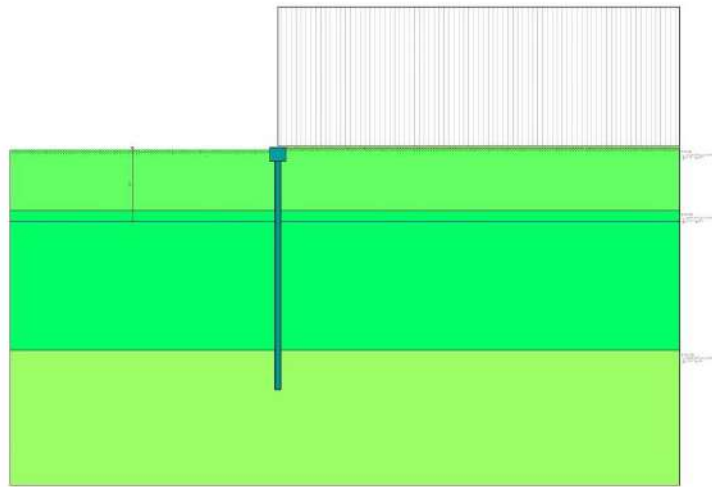


Fig. 5 - Geometria (Fase n° 3)

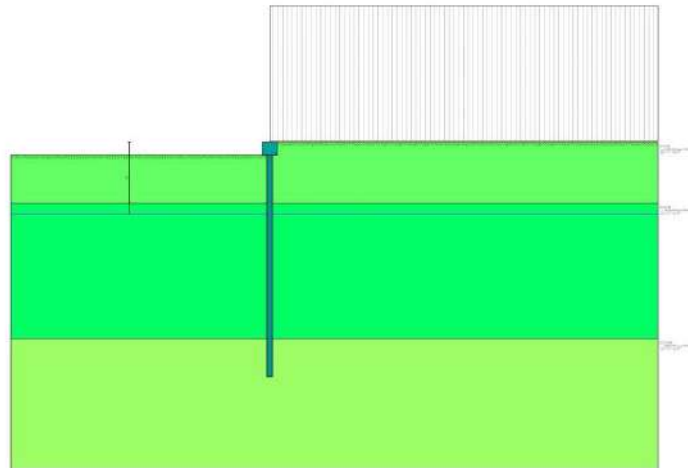


Fig. 6 - Geometria (Fase n° 4)

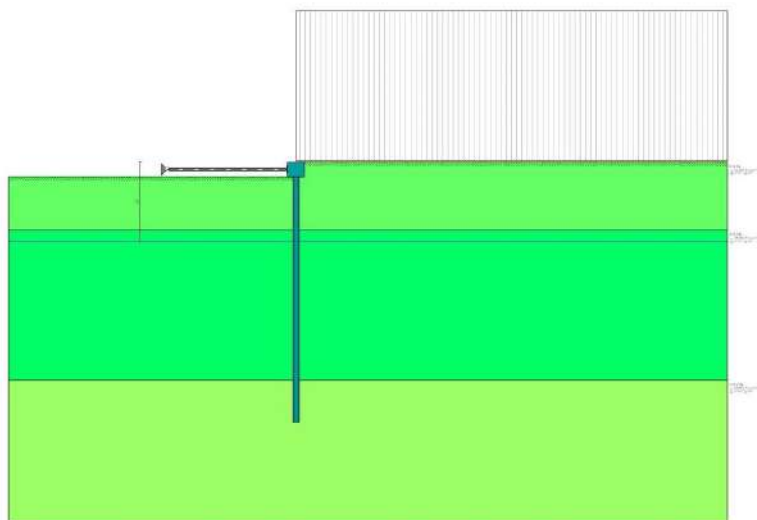


Fig. 7 - Geometria (Fase n° 5)

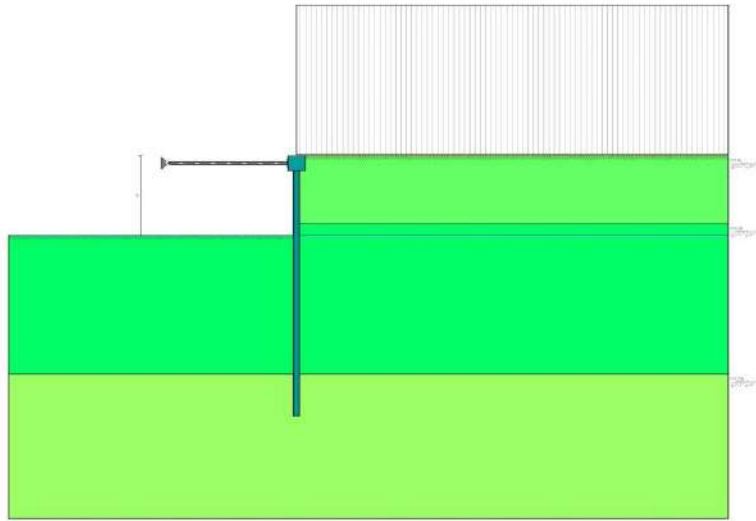


Fig. 8 - Geometria (Fase n° 6)

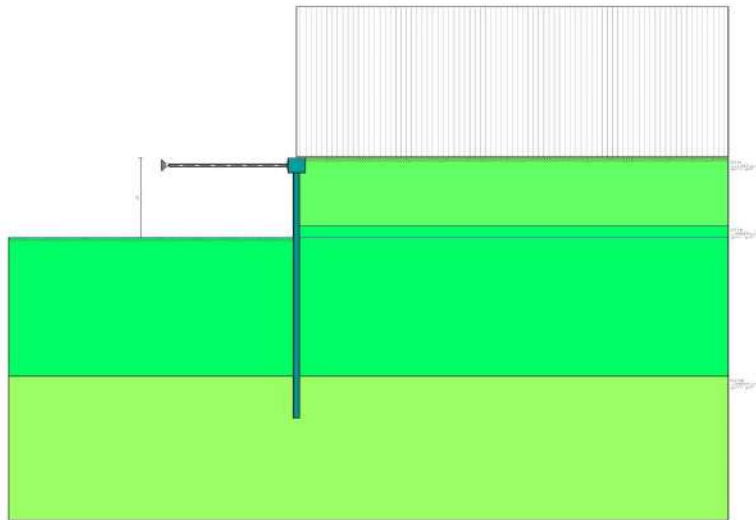


Fig. 9 - Geometria (Fase n° 7)

Impostazioni di progetto

Spinte 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	$\gamma_{Gs fav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Permanenti ns	Favorevole	γ_{Gfav}	0.80	0.80	0.00	0.00
Permanenti ns	Sfavorevole	$\gamma_{Gs fav}$	1.50	1.30	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qs fav}$	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	$\gamma_{Qs fav}$	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	γ_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_f	1.00	1.00	1.00	1.00

Portanza assiale. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

 $\zeta_3=1.70$ $\zeta_4=1.70$ 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 copriferroImpostazioni di analisi**Analisi per Fasi di Scavo.**Rottura del terreno:

Pressione passiva

Impostazioni analisi per fasi di scavo:

Analisi per condizioni di esercizio

Analisi per coefficienti tipo A1-M1

Analisi per coefficienti tipo A2-M2

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
Resistenza a taglio paratia

Passo maglia **Automatica**
 τ_{c1}

Opzioni calcolo portanza Portanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla punta Terzaghi
Metodo di calcolo della portanza alla laterale Integrazione delle tensioni tangenziali ($k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$)

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato) Attiva

Tecnologia costruttiva: Trivellato
Contributo portanza palo: Punta

Impostazioni analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 44.327579
Longitudine 9.351592
Comune Cogorno
Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 17368 - 17146 - 17145 - 17367

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera provvisoria
Vita nominale 1 anni
Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento 1 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	0.328	0.328
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.506	2.506
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.206	0.206
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000	1.000
Tipo di sottosuolo	B	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.200	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.045	0.045
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.626	0.626
Prodotto $\alpha \beta$	0.626 > 0.2	0.626 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	2.513	2.513
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v)	0.50	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	1.525	1.887

Inerzia massa strutturale **Non considerata**
Influenza sisma nella spinta attiva da monte
Forma diagramma incremento sismico: Rettangolare

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 55 elementi fuori terra e 125 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	2,75	[m]
Profondità di infissione	6,25	[m]
Altezza totale della paratia	9,00	[m]
Inerzia per metro lineare	71655,76	[cm ⁴]

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 [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	ESE	0,01	0,06	--	--	--	--	-0,02	1,55	0,01	5,24
2	ESE	0,01	0,06	--	--	--	--	-0,02	1,55	0,01	5,24
3	ESE	3,28	0,18	--	--	--	--	-4,90	1,88	1,62	5,30
4	ESE	9,89	0,39	--	--	--	--	-16,14	2,34	6,25	5,42
5	ESE	9,89	0,39	--	--	--	--	-16,14	2,34	6,25	5,42
6	ESE	50,37	1,47	--	--	--	--	-29,85	3,79	6,61	6,94
7	ESE	50,26	1,47	3,00	1,38	--	--	-30,99	3,81	6,78	6,96
1	SLU - STR	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,55	0,01	5,24
2	SLU - STR	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,55	0,01	5,24
3	SLU - STR	4,26	0,18	--	--	--	--	-6,37	1,88	2,11	5,30
4	SLU - STR	12,86	0,39	--	--	--	--	-20,98	2,34	8,12	5,42
5	SLU - STR	12,86	0,39	--	--	--	--	-20,98	2,34	8,12	5,42
6	SLU - STR	66,46	1,49	--	--	--	--	-38,70	3,90	8,72	7,02
7	SLV - STR	53,85	1,50	3,00	1,38	--	--	-34,41	3,94	8,67	6,77
1	SLU - GEO	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,55	0,01	5,24
2	SLU - GEO	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,55	0,01	5,24
3	SLU - GEO	6,13	0,26	--	--	--	--	-9,71	2,14	3,57	5,36
4	SLU - GEO	14,95	0,46	--	--	--	--	-25,84	2,58	10,89	5,49
5	SLU - GEO	14,95	0,46	--	--	--	--	-25,84	2,58	10,89	5,49
6	SLU - GEO	66,50	1,54	--	--	--	--	-37,18	4,53	10,05	7,56
7	SLV - GEO	65,04	1,56	6,70	1,38	--	--	-39,39	4,56	10,49	7,60

Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
1	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-27,13	0,25
7	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-29,05	0,25
1	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-36,49	0,25
7	SLV - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-31,10	0,25
1	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-39,38	0,25
7	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-42,84	0,25

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 [%]
DH	Diminuzione quota valle (NTC2018 - par 6.5.2.2) espressa in [m]

n°	Tipo	P _{NUL}	P _{INV}	C _{ROT}	MP	R/R _{MAX}	DH
----	------	------------------	------------------	------------------	----	--------------------	----

		[m]	[m]	[m]	[%]	[%]	[m]
1	ESE	0,11	0,15	3,52	0,56	0,00	0,00
2	ESE	0,11	0,15	3,52	0,00	0,00	0,00
3	ESE	0,47	2,40	3,58	5,03	0,31	0,00
4	ESE	0,89	2,40	3,70	7,02	1,10	0,00
5	ESE	0,89	2,40	3,70	0,00	1,06	0,00
6	ESE	2,75	3,55	5,32	13,49	2,65	0,00
7	ESE	2,75	3,60	5,35	13,49	2,78	0,00
1	SLU - STR	0,11	0,15	3,52	0,56	0,00	0,00
2	SLU - STR	0,11	0,15	3,52	0,00	0,00	0,00
3	SLU - STR	0,47	2,40	3,58	5,03	0,29	0,00
4	SLU - STR	0,89	2,40	3,70	7,02	1,04	0,00
5	SLU - STR	0,89	2,40	3,70	0,00	1,01	0,00
6	SLU - STR	2,85	3,65	5,42	14,29	2,50	0,00
7	SLV - STR	2,75	3,70	2,93	6,35	3,08	0,00
1	SLU - GEO	0,12	0,15	3,52	0,56	0,00	0,00
2	SLU - GEO	0,12	0,15	3,52	0,00	0,00	0,00
3	SLU - GEO	0,68	2,40	3,63	8,38	0,80	0,00
4	SLU - GEO	1,14	2,40	3,77	12,28	2,32	0,00
5	SLU - GEO	1,14	2,40	3,77	8,77	2,28	0,00
6	SLU - GEO	3,22	4,55	6,05	29,37	4,90	0,00
7	SLV - GEO	3,29	4,60	6,09	30,16	5,15	0,00

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 [kN]
P _{L,med} , P _{L,min}	Portanza laterale media e minima, espressa in [kN]
P _d	Portanza di progetto, espressa in [kN]
N	Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto P _d /N)

n°	Tipo	P _{p,med} [kN]	P _{L,med} [kN]	P _{p,min} [kN]	P _{L,min} [kN]	P _d [kN]	N [kN]	FS
1	SLU - STR	169,03	0,00	169,03	0,00	73,65	8,39	8.781
2	SLU - STR	95,64	0,00	95,64	0,00	41,67	8,39	4.968
3	SLU - STR	95,64	0,00	95,64	0,00	41,67	8,39	4.968
4	SLU - STR	91,52	0,00	91,52	0,00	39,88	8,39	4.754
5	SLU - STR	91,52	0,00	91,52	0,00	39,88	8,39	4.754
6	SLU - STR	68,24	0,00	68,24	0,00	29,73	8,39	3.545
7	SLV - STR	68,24	0,00	68,24	0,00	29,73	8,39	3.545

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 [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	ESE	0,01	2,30	0,01	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN
2	ESE	0,01	2,30	0,01	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN
3	ESE	3,52	2,40	3,28	0,45	27,85	9,00	MAX
		-0,13	7,00	-1,52	3,55	0,00	0,00	MIN
4	ESE	13,55	2,50	9,89	0,85	27,85	9,00	MAX
		-0,49	7,10	-5,84	3,65	0,00	0,00	MIN
5	ESE	13,55	2,50	9,89	0,85	27,85	9,00	MAX
		-0,49	7,10	-5,84	3,65	0,00	0,00	MIN
6	ESE	14,92	4,15	23,24	2,75	27,85	9,00	MAX
		-17,04	1,60	-24,19	0,25	0,00	0,00	MIN
7	ESE	15,33	4,20	24,21	2,75	27,85	9,00	MAX
		-18,28	1,60	-25,85	0,25	0,00	0,00	MIN
1	SLU - STR	0,02	2,30	0,02	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN
2	SLU - STR	0,02	2,30	0,02	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN
3	SLU - STR	4,58	2,40	4,26	0,45	27,85	9,00	MAX
		-0,17	7,00	-1,97	3,55	0,00	0,00	MIN
4	SLU - STR	17,61	2,50	12,86	0,85	27,85	9,00	MAX
		-0,64	7,10	-7,59	3,65	0,00	0,00	MIN
5	SLU - STR	17,61	2,50	12,86	0,85	27,85	9,00	MAX
		-0,64	7,10	-7,59	3,65	0,00	0,00	MIN
6	SLU - STR	19,83	4,25	29,98	2,85	27,85	9,00	MAX
		-23,84	1,65	-32,66	0,25	0,00	0,00	MIN
7	SLV - STR	18,48	4,25	26,29	2,90	27,85	9,00	MAX
		-20,27	1,65	-27,79	0,25	0,00	0,00	MIN
1	SLU - GEO	0,02	2,30	0,02	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
2	SLU - GEO	0,02	2,30	0,02	0,10	27,85	9,00	MAX
		0,00	6,90	-0,01	3,50	0,00	0,00	MIN
3	SLU - GEO	7,76	2,45	6,13	0,65	27,85	9,00	MAX
		-0,29	7,05	-3,34	3,60	0,00	0,00	MIN
4	SLU - GEO	23,58	2,60	14,95	1,10	27,85	9,00	MAX
		-0,83	7,15	-10,17	3,75	0,00	0,00	MIN
5	SLU - GEO	23,58	2,60	14,95	1,10	27,85	9,00	MAX
		-0,83	7,15	-10,17	3,75	0,00	0,00	MIN
6	SLU - GEO	23,60	4,85	27,13	3,20	27,85	9,00	MAX
		-29,19	1,80	-35,69	0,25	0,00	0,00	MIN
7	SLV - GEO	24,60	4,90	28,90	3,25	27,85	9,00	MAX
		-31,86	1,85	-38,71	0,25	0,00	0,00	MIN

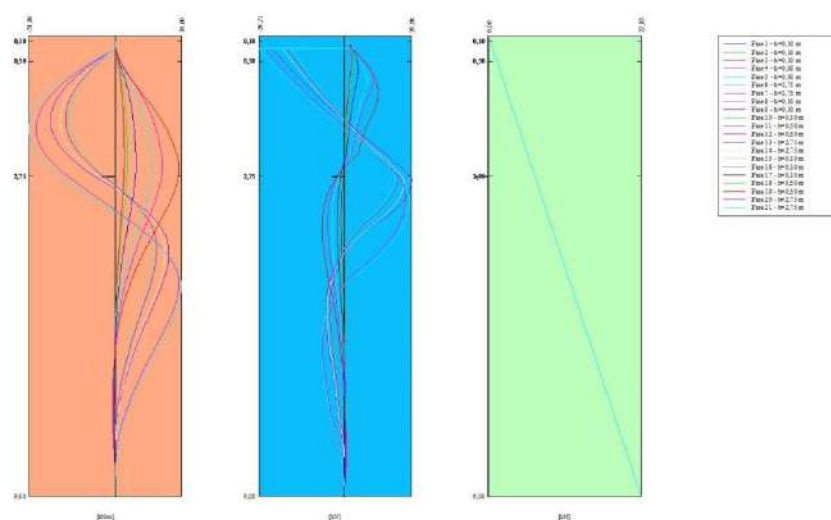


Fig. 10 - Sollecitazioni (Involuppo)

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	ESE	0,0004	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
2	ESE	0,0004	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
3	ESE	0,1156	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0038	4,75	0,0000	0,00	MIN
4	ESE	0,4551	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0147	4,90	0,0000	0,00	MIN
5	ESE	0,4551	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0147	4,90	0,0000	0,00	MIN
6	ESE	0,5019	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0156	6,45	0,0000	0,00	MIN
7	ESE	0,5062	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0159	6,45	0,0000	0,00	MIN
1	SLU - STR	0,0005	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - STR	0,0005	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
3	SLU - STR	0,1503	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0050	4,75	0,0000	0,00	MIN
4	SLU - STR	0,5916	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0191	4,90	0,0000	0,00	MIN
5	SLU - STR	0,5916	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0191	4,90	0,0000	0,00	MIN
6	SLU - STR	0,6524	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0204	6,55	0,0000	0,00	MIN
7	SLV - STR	0,6394	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0190	6,55	0,0000	0,00	MIN

n°	Tipo	U [cm]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
1	SLU - GEO	0,0005	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,0005	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	4,70	0,0000	0,00	MIN
3	SLU - GEO	0,2575	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0084	4,80	0,0000	0,00	MIN
4	SLU - GEO	0,8032	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0256	4,95	0,0000	0,00	MIN
5	SLU - GEO	0,8032	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0256	4,95	0,0000	0,00	MIN
6	SLU - GEO	0,8539	0,65	0,0033	0,00	MAX
		-0,0212	7,10	0,0000	0,00	MIN
7	SLV - GEO	0,8742	0,85	0,0033	0,00	MAX
		-0,0219	7,10	0,0000	0,00	MIN

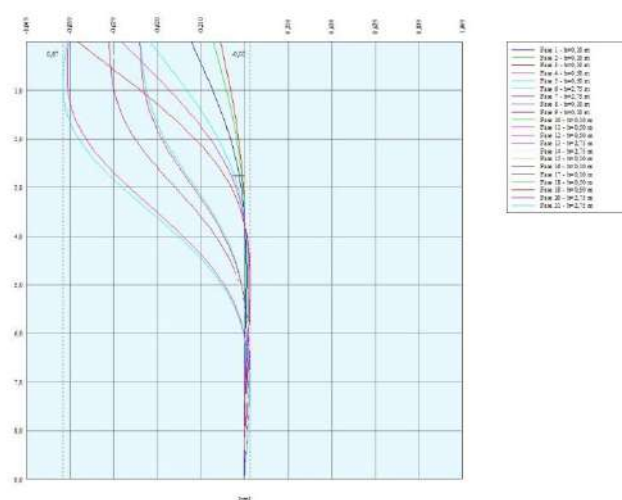


Fig. 11 - Spostamenti (Inviluppo)

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	ESE	4,5000	0,0004
2	ESE	4,5000	0,0004
3	ESE	4,5000	0,1156
4	ESE	4,5000	0,4551
5	ESE	4,5000	0,4551
6	ESE	4,5000	0,5019
7	ESE	4,5000	0,5062
1	SLU - STR	4,5000	0,0005
2	SLU - STR	4,5000	0,0005
3	SLU - STR	4,5000	0,1503
4	SLU - STR	4,5000	0,5916
5	SLU - STR	4,5000	0,5916
6	SLU - STR	4,5000	0,6524
7	SLV - STR	4,5000	0,6394
1	SLU - GEO	4,5000	0,0005
2	SLU - GEO	4,5000	0,0005
3	SLU - GEO	4,5000	0,2575
4	SLU - GEO	4,5000	0,8032
5	SLU - GEO	4,5000	0,8032
6	SLU - GEO	4,5000	0,8539
7	SLV - GEO	4,5000	0,8742

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espressa in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espressa in [kN]
T	Reazione tiranti espressa in [kN]
P	Reazione puntoni espressa in [kN]
V	Reazione vincoli espressa in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espressa in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y	R Y	W Y	T Y	P Y	V Y	C Y	Mr	Ms	FS _{RIB}	FS _{SCO}
		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]		
21	SLV - GEO	299,0772 5,12	615,8490 6,83	0,0000 0,00	0,0000 0,00	42,8383 0,25	0,0000 0,00	0,0000 0,00	1159,7160	1709,7013	1.474	2.202

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
1	ESE	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
2	ESE	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
3	ESE	-0,90; 0,00	9,04	-9,94; 0,00	8,14; 0,00	4.273	1.100
4	ESE	-1,80; 0,00	9,18	-10,97; -0,43	7,38; 0,00	3.744	1.100
5	ESE	-1,80; 0,00	9,18	-10,97; -0,43	7,38; 0,00	3.744	1.100
6	ESE	-2,70; 0,00	9,40	-11,69; -2,73	6,70; 0,00	1.876	1.100
7	ESE	-2,70; 0,00	9,40	-11,69; -2,73	6,70; 0,00	1.791	1.200
1	SLU - GEO	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
2	SLU - GEO	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	96.410	1.100
3	SLU - GEO	-0,90; 0,00	9,04	-9,94; 0,00	8,14; 0,00	3.419	1.100
4	SLU - GEO	-1,80; 0,00	9,18	-10,97; -0,43	7,38; 0,00	2.995	1.100
5	SLU - GEO	-1,80; 0,00	9,18	-10,97; -0,43	7,38; 0,00	2.995	1.100
6	SLU - GEO	-2,70; 0,00	9,40	-11,69; -2,73	6,70; 0,00	1.501	1.100
7	SLV - GEO	-2,70; 0,00	9,40	-11,69; -2,73	6,70; 0,00	1.806	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 espressa in [kN]

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 [kPa]

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 [kPa]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kN]

Fase n° 6 - SLU - GEO

Numero di strisce 51

Sisma verticale verso il basso.

Caratteristiche delle strisce

N°	W [kN]	α [°]	L [m]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	3,4193	-69.88	1,06	26.03	5,0	4,7	(0,00; 0,00)
2	9,6819	-64.09	0,84	26.03	5,0	13,3	(0,00; 0,00)
3	14,5821	-59.35	0,72	26.03	5,0	20,0	(0,00; 0,00)

N°	Wi [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
4	18,6730	-55.21	0,64	26.03	5,0	25,6	(0,00; 0,00)
5	22,1990	-51.47	0,59	26.03	5,0	30,4	(0,00; 0,00)
6	25,2956	-48.02	0,55	26.03	5,0	34,6	(0,00; 0,00)
7	28,0477	-44.78	0,51	26.03	5,0	38,4	(0,00; 0,00)
8	30,5123	-41.72	0,49	26.03	5,0	41,8	(0,00; 0,00)
9	32,7304	-38.80	0,47	26.03	5,0	44,8	(0,00; 0,00)
10	34,7599	-35.99	0,45	27.64	2,5	47,6	(0,00; 0,00)
11	36,6739	-33.28	0,44	29.26	0,0	50,0	(0,00; 0,00)
12	38,4080	-30.66	0,42	29.26	0,0	52,3	(0,00; 0,00)
13	39,9720	-28.10	0,41	29.26	0,0	54,3	(0,00; 0,00)
14	41,3783	-25.60	0,41	29.26	0,0	56,1	(0,00; 0,00)
15	42,6370	-23.15	0,40	29.26	0,0	57,7	(0,00; 0,00)
16	43,7566	-20.75	0,39	29.26	0,0	59,2	(0,00; 0,00)
17	44,7440	-18.38	0,39	29.26	0,0	60,5	(0,00; 0,00)
18	45,6048	-16.05	0,38	29.26	0,0	61,6	(0,00; 0,00)
19	46,3438	-13.75	0,38	29.26	0,0	62,5	(0,00; 0,00)
20	46,9649	-11.46	0,37	29.26	0,0	63,3	(0,00; 0,00)
21	47,4711	-9.20	0,37	29.26	0,0	64,0	(0,00; 0,00)
22	47,8651	-6.95	0,37	29.26	0,0	64,5	(0,00; 0,00)
23	48,1485	-4.71	0,37	29.26	0,0	64,9	(0,00; 0,00)
24	48,3228	-2.47	0,37	29.26	0,0	65,1	(0,00; 0,00)
25	48,3887	-0.24	0,37	29.26	0,0	65,2	(0,00; 0,00)
26	48,3465	1.98	0,37	29.26	0,0	65,1	(0,00; 0,00)
27	48,1961	4.22	0,37	29.26	0,0	64,9	(0,00; 0,00)
28	47,9368	6.45	0,37	29.26	0,0	64,6	(0,00; 0,00)
29	47,5673	8.70	0,37	29.26	0,0	64,1	(0,00; 0,00)
30	47,0859	10.96	0,37	29.26	0,0	63,5	(0,00; 0,00)
31	46,4903	13.24	0,38	29.26	0,0	62,7	(0,00; 0,00)
32	45,7775	15.54	0,38	29.26	0,0	61,8	(0,00; 0,00)
33	45,6349	17.83	0,37	29.26	0,0	60,7	(0,00; 0,00)
34	44,7467	20.10	0,38	29.26	0,0	59,5	(0,00; 0,00)
35	43,7413	22.41	0,38	29.26	0,0	58,2	(0,00; 0,00)
36	42,6130	24.75	0,39	29.26	0,0	56,7	(0,00; 0,00)
37	41,3551	27.14	0,40	29.26	0,0	55,0	(0,00; 0,00)
38	39,9593	29.59	0,41	29.26	0,0	53,1	(0,00; 0,00)
39	38,4157	32.09	0,42	29.26	0,0	51,1	(0,00; 0,00)
40	36,7122	34.67	0,43	29.26	0,0	48,8	(0,00; 0,00)
41	34,8701	37.32	0,44	26.03	5,0	46,3	(0,00; 0,00)
42	32,9153	40.08	0,46	26.03	5,0	43,5	(0,00; 0,00)
43	30,7577	42.95	0,48	26.03	5,0	40,5	(0,00; 0,00)
44	28,3653	45.97	0,51	26.03	5,0	37,1	(0,00; 0,00)
45	25,6981	49.16	0,54	26.03	5,0	33,3	(0,00; 0,00)
46	22,6996	52.57	0,58	26.03	5,0	29,0	(0,00; 0,00)
47	19,2860	56.27	0,63	26.03	5,0	24,2	(0,00; 0,00)
48	15,3214	60.38	0,71	26.03	5,0	18,5	(0,00; 0,00)
49	10,5563	65.11	0,84	26.03	5,0	11,8	(0,00; 0,00)
50	4,4160	70.96	1,08	26.03	5,0	3,0	(0,00; 0,00)
51	24,3168	82.13	2,57	25.85	0,0	0,0	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

 $\Sigma W_i = 2340,3614$ [kN] $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 387,0747$ [kN] $\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1062,9378$ [kN] $\Sigma c_i / \cos \alpha_i = 61,3234$ [kN]

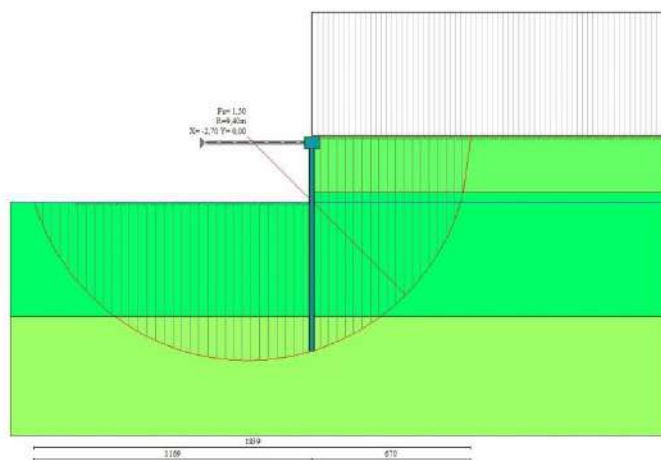


Fig. 12 - Stabilità globale (Combinazione n° 20)

Risultati puntoni

Simbologia adottata

n°	Identificativo della fila di puntoni
N	reazione del puntone della fila espresso in [kN]
Ncr	Carico critico puntone espresso in [kN]
σ_f	tensione di compressione/trazione nel puntone espressa in [kPa]
u	spostamento orizzontale del puntone della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra Ncr/N)

n°	N	Ncr	L	A	σ_f	u	FS	cmb
	[kN]	[kN]	[m]	[cmq]	[kPa]	[cm]		
1	-214,19	-791,48	4,30	33,10	64710	0,86199	3.695	21

Verifica armatura paratia (Involuppo 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 [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
7 - SLV - GEO	1,85	-9,60	1,72	-55,23	9,92	5.755

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 [kN]
V _{rd}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza a taglio (V _{rd} /V _{ed})

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A_{eff}) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per $2 / \pi$.

$A_{eff} = 21,07 \text{ cmq}$

n° - Tipo	Y [m]	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	FS
7 - SLV - GEO	0,25	-11,66	521,40	44.714

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 [kPa]
τ_f	tensione tangenziale in [kPa]
σ_{id}	tensione ideale espressa in [kPa]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f [kPa]	τ_f [kPa]	σ_{id} [kPa]	cmb
53870	98	53870	7

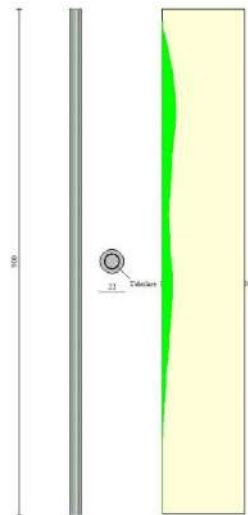


Fig. 13 - Armature - verifiche SLU

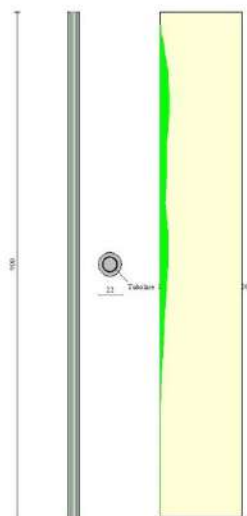


Fig. 14 - Armature - verifiche SLE

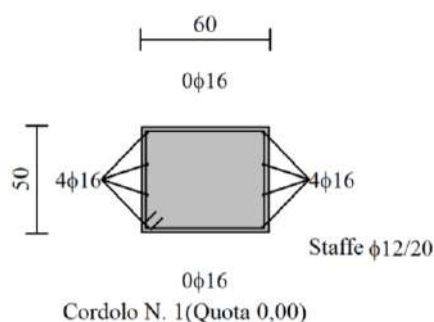
Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale

Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=60,00$ [cm]	$H=50,00$ [cm]	Staffe $\phi 12/20$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$A_{fv}=8,04$ [cmq]	$A_{fh}=0,00$ [cmq]	$FS=26.58$	
$M_h=6,46$ [kNm]	$M_{uh}=171,65$ [kNm]	$FS_T=26.37$	$\cotg\theta_h=2.50$
$T_h=21,52$ [kN]	$T_{Rh}=567,58$ [kN]	$FS=215.73$	
$M_v=0,33$ [kNm]	$M_{uv}=71,40$ [kNm]	$FS_{Tv}=212.10$	$\cotg\theta_v=2.50$
$T_v=2,21$ [kN]	$T_R=468,00$ [kN]		



6.1.5 Paratia in micropali sponda destra - tratto sez. 8.9-12

Dati

Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di micropali**

Altezza fuori terra	2,00	[m]
Profondità di infissione	7,00	[m]
Altezza totale della paratia	9,00	[m]
Lunghezza paratia	15,00	[m]

Numero di file di micropali	1	
Interasse fra i micropali della fila	0,30	[m]
Diametro dei micropali	22,00	[cm]
Numero totale di micropali	49	
Numero di micropali per metro lineare	3.27	
Diametro esterno del tubolare	139,70	[mm]
Spessore del tubolare	8,00	[mm]

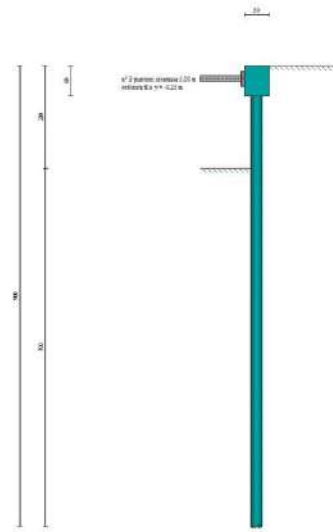


Fig. 1 - Sezione

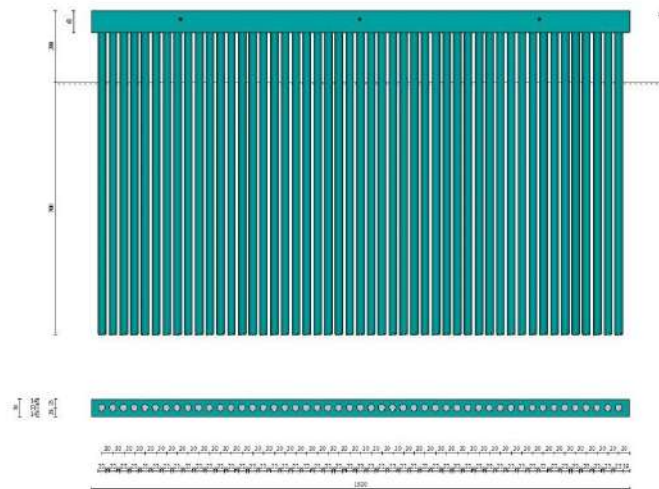


Fig. 2 - Pianta/Prospetto

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 [cm³]

N°	Y [m]	Tipo	B [cm]	H [cm]	A [cmq]	W [cm ³]
1	0,00	Calcestruzzo	50,00	60,00	--	--

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 [m]	Y [m]	A [°]
2	15,00	0,00	0.00

Profilo di valle - Fase n° 1

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-0,10	--
2	0,00	-0,10	0.00

Profilo di valle - Fase n° 4

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-0,50	--
2	0,00	-0,50	0.00

Profilo di valle - Fase n° 6

N°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-10,00	-2,00	--
2	0,00	-2,00	0.00

Descrizione terreni**Simbologia adottata**

n° numero d'ordine

Descrizione Descrizione del terreno

 γ peso di volume del terreno espresso in [kN/mc] γ_{sat} peso di volume saturo del terreno espresso [kN/mc] ϕ angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°] δ angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kPa]

ca adesione terreno/paratia espressa in [kPa]

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_i tensione tangenziale minima e media lungo il tirante espresso in [kPa]

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 [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	τ_i [kPa]	
1	LIV IB	14,300	19,300	31.20	15.60	0,0	0,0	1.00	0,0	CAR
				31.20	15.60	0,0	0,0		0,0	MIN
				31.20	15.60	0,0	0,0		0,0	MED
2	LIV IIB	18,000	19,600	31.40	15.70	6,2	0,0	1.00	0,0	CAR
				31.40	15.70	6,2	0,0		0,0	MIN
				31.40	15.70	6,2	0,0		0,0	MED
3	LIV IIIB	20,800	20,800	35.00	17.50	0,0	0,0	1.00	0,0	CAR
				35.00	17.50	0,0	0,0		0,0	MIN
				35.00	17.50	0,0	0,0		0,0	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 [°]	K _{wM} [kg/cm ² /cm]	K _{wV} [kg/cm ² /cm]	Terreno M	Terreno V
1	1,50	0.00	0.00	0.21	0.21	LIV IB	LIV IB
2	5,20	0.00	0.00	1.52	1.52	LIV IIB	LIV IIB
3	5,00	0.00	0.00	3.88	3.88	LIV IIIB	LIV IIIB

Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia

2,75

[m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia
Regime delle pressioni neutre:

2,75 [m]
Idrostatico

Descrizione puntoni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della fila
Y	ordinata della fila espressa in [m] misurata dalla testa della paratia
I	interasse della fila espresso in [m]
Xa	ascissa appoggio espresso in [m]
Ya	ordinata appoggio espresso in [m]
L	lunghezza puntone espressa in [m]
alfa	inclinazione dei puntoni della fila rispetto all'orizzontale espressa in [°]
ALL	allineamento dei puntoni della fila (CENTRATI o SFALSATI)
np	numero di puntoni della fila
f	Franco laterale espresso in [m]
A	Area espressa in [cmq]
I	Inerzia espressa in [cm ⁴]
Wr	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]
Vinc	Tipo vincolo appoggio
E	Modulo Elastico espresso in [kPa]
σd	Tensione ammissibile espressa in [kPa]

N°	Y [m]	I [m]	np	Xa; Ya [m]	L [m]	Alfa [°]	f [m]	ALL
1	-0,25	5,00	3	-4,30; -0,25	4,30	-0.00	0,20	Centrati

n°	Vincolo	A [cmq]	I [cm ⁴]	W [cm ³]	E [kPa]	σd [kPa]
1	Rigido	33,10	720,00	103,00	205942924	338095

Caratteristiche materiali utilizzati

Simbologia adottata

γ _{cls}	Peso specifico cls, espresso in [kN/mc]
Classe cls	Classe di appartenenza del calcestruzzo
Rck	Rigidità cubica caratteristica, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
Acciaio	Tipo di acciaio
n	Coeff. di omogeneizzazione acciaio-calcestruzzo

Descrizione	γ _{cls} [kN/mc]	Classe cls	Rck [kPa]	E [kPa]	Acciaio	n
Paratia	24,52	C20/25	25000	30200389	B450C	15.00
Cordolo/Muro	24,52	C25/30	30000	31447048	B450C	15.00

Coeff. di omogeneizzazione cls teso/compresso 1.00

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

Ig	Indice di gruppo
F _x	Forza orizzontale espressa in [kN], positiva da monte verso valle
F _y	Forza verticale espressa in [kN], positiva verso il basso
M	Momento espresso in [kNm], positivo ribaltante
Q _i , Q _r	Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kN/mq]
V _i , V _s	Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kN/mq], positivi da monte verso valle
R	Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kN]

Condizione n° 1 - Permanente - sovraccarico perm + edificio

Carico distribuito sul profilo	X _i = 0,00	X _r = 15,00	Q _i = 20,00	Q _r = 20,00
Carico distribuito sul profilo	X _i = 2,50	X _r = 15,00	Q _i = 30,00	Q _r = 30,00

Fasi di scavo

Simbologia adottata

n°	identificativo della fase nell'elenco definito
Fase	Descrizione dell'i-esima fase
Tempo	Tempo in cui avviene la fase di scavo

n°	Fase	Tempo
1	Scavo fino alla profondità di 0.10 metri	0
2	Quota falda valle 2.00 metri - Quota falda monte 2.00 metri [Hscavo=0.10]	1
3	Inserimento condizione di carico nr 1 [Hscavo=0.10]	2

n°	Fase	Tempo
4	Scavo fino alla profondità di 0.50 metri	3
5	Inserimento puntone 1 [Hscavo=0.50]	4
6	Scavo fino alla profondità di 2.00 metri	5
7	Inserimento sisma	6

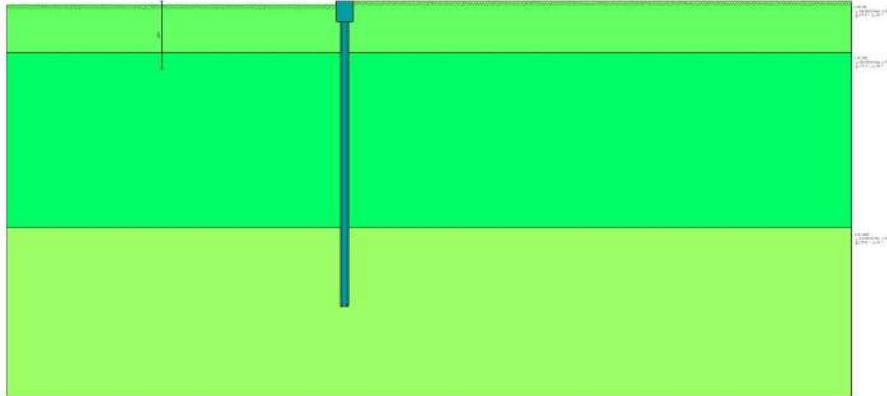


Fig. 3 - Geometria (Fase n° 1)

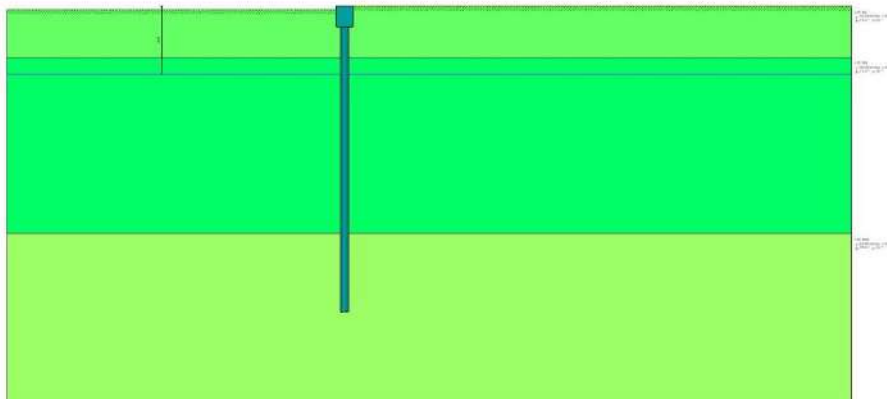


Fig. 4 - Geometria (Fase n° 2)

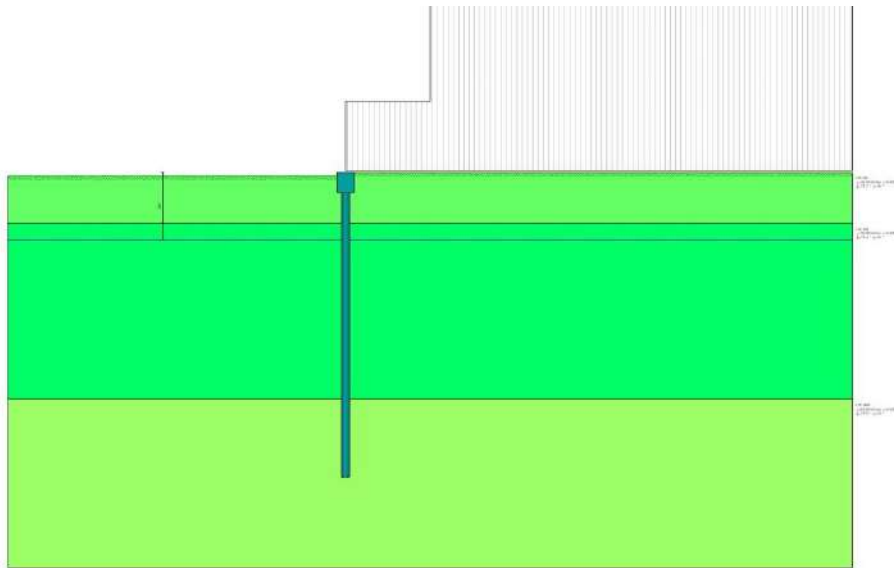


Fig. 5 - Geometria (Fase n° 3)

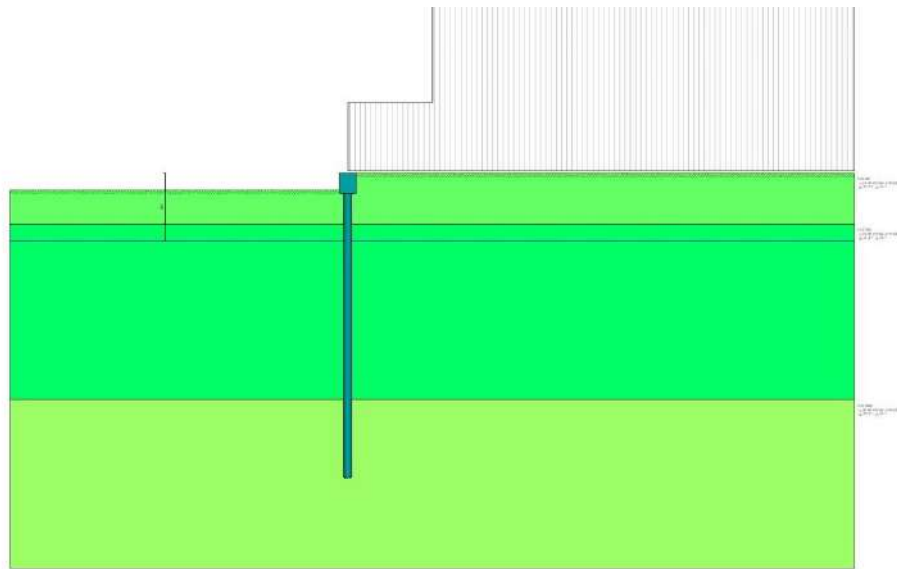


Fig. 6 - Geometria (Fase n° 4)

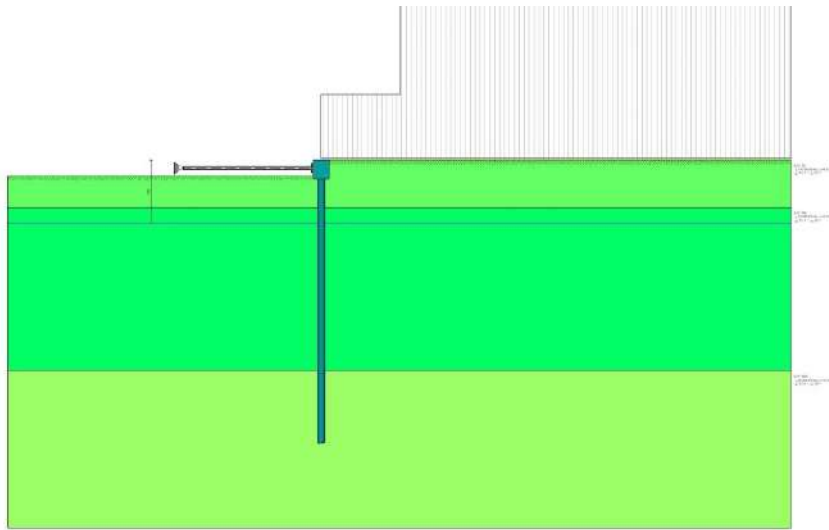


Fig. 7 - Geometria (Fase n° 5)

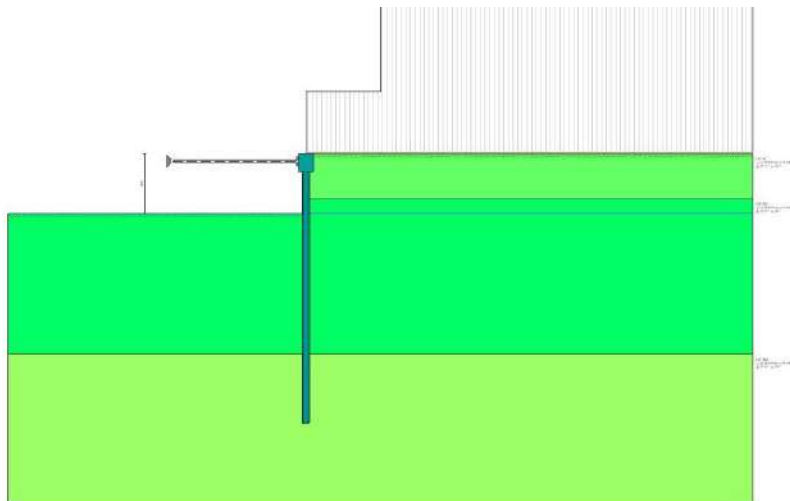


Fig. 8 - Geometria (Fase n° 6)

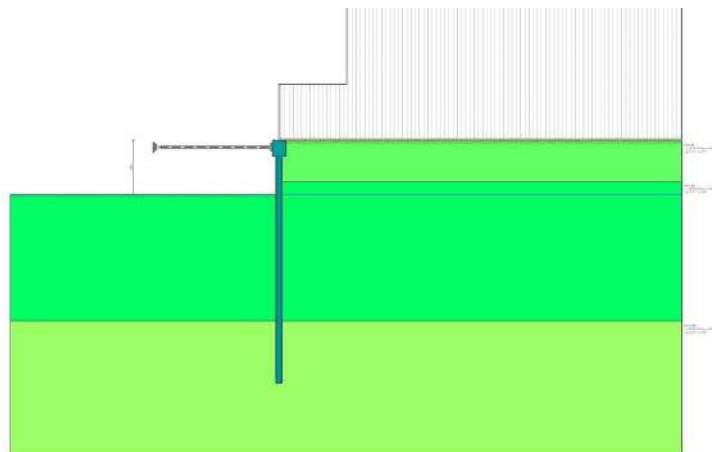


Fig. 9 - Geometria (Fase n° 7)

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	γ_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_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Portanza assiale. Coeff. parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche

Resistenza		Pali infissi			Pali trivellati		
		R1	R2	R3	R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15	1.00	1.70	1.35
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15	1.00	1.45	1.15

Coefficienti di riduzione ζ per la determinazione della resistenza caratteristica dei pali

Numero di verticali indagate 1

 $\zeta_3=1.70$ $\zeta_4=1.70$ 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 Fasi di Scavo.**Rottura del terreno:

Pressione passiva

Impostazioni analisi per fasi di scavo:

Analisi per condizioni di esercizio

Analisi per coefficienti tipo A1-M1

Analisi per coefficienti tipo A2-M2

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

 τ_{c1} Opzioni calcolo portanzaPortanza verticale

Metodo di calcolo della portanza alla punta

Terzaghi

Metodo di calcolo della portanza alla laterale

Integrazione delle tensioni tangenziali ($k_s \sigma_v \tan(\delta) + c_a$)

Correzione angolo di attrito in funzione del tipo di palo (infisso/trivellato)

Attiva

Tecnologia costruttiva: Trivellato

Contributo portanza palo: Punta

Impostazioni analisi sismica**Identificazione del sito**

Latitudine 44.327579

Longitudine 9.351592

Comune Cogorno

Provincia Genova

Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo 17368 - 17146 - 17145 - 17367

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera provvisoria

Vita nominale 1 anni

Classe d'uso II - Normali affollamenti e industrie non pericolose

Vita di riferimento 1 anni

Combinazioni/Fase

	SLU	SLE
Accelerazione al suolo $[m/s^2]$	0.328	0.328
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0	2.506	2.506
Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione T_c^* [sec]	0.206	0.206
Coefficiente di amplificazione topografica (S_t)	1.000	1.000
Tipo di sottosuolo	B	
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S_s)	1.200	1.200
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	1.000	1.000
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U_s [m]	0.045	0.045
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.626	0.626
Prodotto $\alpha \beta$	0.626 > 0.2	0.626 > 0.2
Coefficiente di intensità sismica [%]	2.513	2.513
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (k_v)	0.50	
Coefficiente di riduzione (β_s)	0.380	0.470
Coefficiente di intensità sismica nella verifica di stabilità [%]	1.525	1.887

Inerzia massa strutturale **Non considerata**

Influenza sisma nella spinta attiva da monte

Forma diagramma incremento sismico: Rettangolare

Risultati

Analisi della paratia

L'analisi è stata eseguita per fasi di scavo

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 40 elementi fuori terra e 140 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	2,00	[m]
Profondità di infissione	7,00	[m]
Altezza totale della paratia	9,00	[m]
Inerzia per metro lineare	36695,73	[cm ⁴]

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 [kN]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kN]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kN]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kN]
Pc	Controspinta, espressa in [kN]

n°	Tipo	Pa [kN]	Y _{Pa} [m]	Is [kN]	Y _{Is} [m]	Pw [kN]	Y _{Pw} [m]	Pp [kN]	Y _{Pp} [m]	Pc [kN]	Y _{Pc} [m]
1	ESE	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,48	0,01	4,30
2	ESE	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,03	1,48	0,01	4,30
3	ESE	0,96	0,09	--	--	--	--	-1,47	1,57	0,51	4,31
4	ESE	3,92	0,31	--	--	--	--	-6,23	1,83	2,31	4,41
5	ESE	3,92	0,31	--	--	--	--	-6,23	1,83	2,31	4,41
6	ESE	15,99	1,03	--	--	--	--	-9,69	2,64	2,05	5,51
7	ESE	15,95	1,03	1,02	1,00	--	--	-10,07	2,65	2,08	5,53
1	SLU - STR	0,03	0,06	--	--	--	--	-0,04	1,48	0,01	4,30
2	SLU - STR	0,03	0,06	--	--	--	--	-0,04	1,48	0,01	4,30
3	SLU - STR	1,24	0,09	--	--	--	--	-1,91	1,57	0,67	4,31
4	SLU - STR	5,10	0,31	--	--	--	--	-8,10	1,83	3,00	4,41
5	SLU - STR	5,10	0,31	--	--	--	--	-8,10	1,83	3,00	4,41
6	SLU - STR	21,70	1,06	--	--	--	--	-13,10	2,67	2,69	5,56
7	SLV - STR	17,04	1,06	1,02	1,00	--	--	-11,56	2,67	2,56	5,50
1	SLU - GEO	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,04	1,48	0,01	4,30
2	SLU - GEO	0,02	0,06	--	--	--	--	-0,04	1,48	0,01	4,30
3	SLU - GEO	1,57	0,12	--	--	--	--	-2,45	1,63	0,88	4,33
4	SLU - GEO	5,50	0,35	--	--	--	--	-8,84	1,89	3,34	4,43
5	SLU - GEO	5,50	0,35	--	--	--	--	-8,84	1,89	3,34	4,43
6	SLU - GEO	21,15	1,06	--	--	--	--	-12,78	2,81	2,88	5,66
7	SLV - GEO	20,82	1,06	1,61	1,00	--	--	-13,24	2,82	2,93	5,68

Simbologia adottata

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

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
1	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,34	0,25
7	ESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,98	0,25
1	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

n°	Tipo	Rc [kN]	Y _{Rc} [m]	Rt [kN]	Y _{Rt} [m]	Rv [kN]	Y _{Rv} [m]	Rp [kN]	Y _{Rp} [m]
4	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	SLU - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-11,29	0,25
7	SLV - STR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,06	0,25
1	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	SLU - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-11,25	0,25
7	SLV - GEO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-12,13	0,25

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 [%]
DH	Diminuzione quota valle (NTC2018 - par 6.5.2.2) espressa in [m]

n°	Tipo	P _{NUL} [m]	P _{INV} [m]	C _{ROT} [m]	MP [%]	R/R _{MAX} [%]	DH [m]
1	ESE	0,10	1,55	2,80	0,56	0,00	0,00
2	ESE	0,10	1,55	2,80	0,00	0,00	0,00
3	ESE	0,24	1,55	2,81	2,23	0,09	0,00
4	ESE	0,68	1,55	2,90	2,92	0,39	0,00
5	ESE	0,68	1,55	2,90	0,00	0,39	0,00
6	ESE	2,00	2,00	3,95	0,71	0,67	0,00
7	ESE	2,00	2,00	3,97	0,71	0,70	0,00
1	SLU - STR	0,10	1,55	2,80	0,56	0,00	0,00
2	SLU - STR	0,10	1,55	2,80	0,00	0,00	0,00
3	SLU - STR	0,24	1,55	2,81	2,23	0,08	0,00
4	SLU - STR	0,68	1,55	2,90	2,92	0,37	0,00
5	SLU - STR	0,68	1,55	2,90	0,00	0,37	0,00
6	SLU - STR	2,00	2,15	4,00	2,13	0,64	0,00
7	SLV - STR	2,00	2,15	3,94	0,00	0,81	0,00
1	SLU - GEO	0,10	1,55	2,80	0,56	0,00	0,00
2	SLU - GEO	0,10	1,55	2,80	0,00	0,00	0,00
3	SLU - GEO	0,34	1,55	2,83	3,35	0,19	0,00
4	SLU - GEO	0,80	1,55	2,92	4,68	0,71	0,00
5	SLU - GEO	0,80	1,55	2,92	0,00	0,70	0,00
6	SLU - GEO	2,00	2,45	4,09	6,38	1,14	0,00
7	SLV - GEO	2,00	2,45	4,11	6,38	1,18	0,00

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 [kN]
P _{L,med} , P _{L,min}	Portanza laterale media e minima, espressa in [kN]
P _d	Portanza di progetto, espressa in [kN]
N	Sforzo normale alla base del palo, espressa in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto Pd/N)

n°	Tipo	P _{P,med} [kN]	P _{L,med} [kN]	P _{P,min} [kN]	P _{L,min} [kN]	P _d [kN]	N [kN]	FS
1	SLU - STR	175,02	0,00	175,02	0,00	76,26	8,39	9.092
2	SLU - STR	97,02	0,00	97,02	0,00	42,27	8,39	5.040
3	SLU - STR	97,02	0,00	97,02	0,00	42,27	8,39	5.040
4	SLU - STR	92,90	0,00	92,90	0,00	40,48	8,39	4.826
5	SLU - STR	92,90	0,00	92,90	0,00	40,48	8,39	4.826
6	SLU - STR	77,30	0,00	77,30	0,00	33,68	8,39	4.016
7	SLV - STR	77,30	0,00	77,30	0,00	33,68	8,39	4.016

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 [kNm]
N	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kN] (positivo di compressione)
T	taglio massimo e minimo espresso in [kN]

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
1	ESE	0,02	1,75	0,02	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN
2	ESE	0,02	1,75	0,02	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN

n°	Tipo	M [kNm]	Y _M [m]	T [kN]	Y _T [m]	N [kN]	Y _N [m]	
3	ESE	1,00	1,80	0,96	0,20	27,40	9,00	MAX
		-0,04	5,90	-0,49	2,80	0,00	0,00	MIN
4	ESE	4,47	1,85	3,92	0,65	27,40	9,00	MAX
		-0,20	6,00	-2,19	2,90	0,00	0,00	MIN
5	ESE	4,47	1,85	3,92	0,65	27,40	9,00	MAX
		-0,20	6,00	-2,19	2,90	0,00	0,00	MIN
6	ESE	3,87	2,90	7,64	2,00	27,40	9,00	MAX
		-2,87	1,10	-6,84	0,25	0,00	0,00	MIN
7	ESE	3,93	2,95	7,99	2,00	27,40	9,00	MAX
		-3,12	1,10	-7,36	0,25	0,00	0,00	MIN
1	SLU - STR	0,02	1,75	0,03	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN
2	SLU - STR	0,02	1,75	0,03	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN
3	SLU - STR	1,29	1,80	1,24	0,20	27,40	9,00	MAX
		-0,06	5,90	-0,64	2,80	0,00	0,00	MIN
4	SLU - STR	5,81	1,85	5,10	0,65	27,40	9,00	MAX
		-0,26	6,00	-2,85	2,90	0,00	0,00	MIN
5	SLU - STR	5,81	1,85	5,10	0,65	27,40	9,00	MAX
		-0,26	6,00	-2,85	2,90	0,00	0,00	MIN
6	SLU - STR	5,07	2,95	10,42	2,00	27,40	9,00	MAX
		-4,11	1,10	-9,33	0,25	0,00	0,00	MIN
7	SLV - STR	4,84	2,90	9,00	2,00	27,40	9,00	MAX
		-3,09	1,10	-7,41	0,25	0,00	0,00	MIN
1	SLU - GEO	0,02	1,75	0,02	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,02	1,75	0,02	0,10	27,40	9,00	MAX
		0,00	5,90	-0,01	2,75	0,00	0,00	MIN
3	SLU - GEO	1,71	1,80	1,57	0,30	27,40	9,00	MAX
		-0,08	5,90	-0,84	2,80	0,00	0,00	MIN
4	SLU - GEO	6,46	1,90	5,50	0,80	27,40	9,00	MAX
		-0,29	6,05	-3,18	2,90	0,00	0,00	MIN
5	SLU - GEO	6,46	1,90	5,50	0,80	27,40	9,00	MAX
		-0,29	6,05	-3,18	2,90	0,00	0,00	MIN
6	SLU - GEO	5,44	3,05	9,90	2,00	27,40	9,00	MAX
		-4,28	1,15	-9,37	0,25	0,00	0,00	MIN
7	SLV - GEO	5,53	3,10	10,30	2,00	27,40	9,00	MAX
		-4,63	1,15	-10,07	0,25	0,00	0,00	MIN

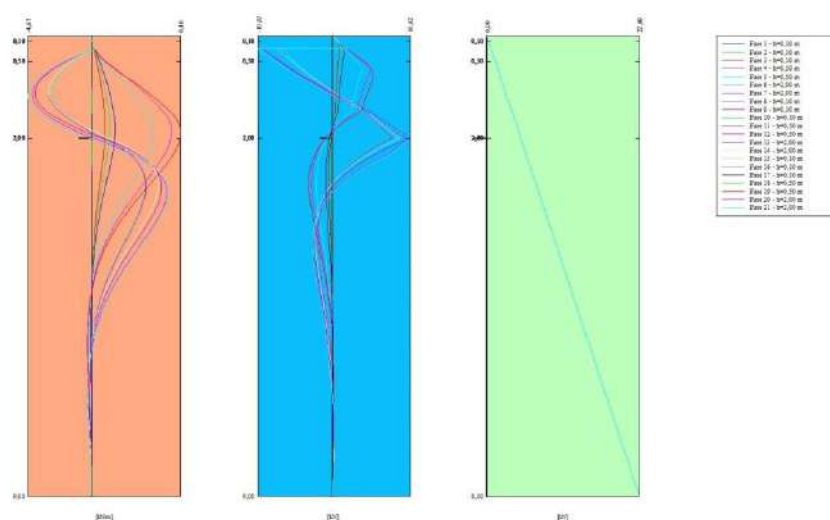


Fig. 10 - Sollecitazioni (Involuppo)

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	ESE	0,0008	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
2	ESE	0,0008	0,00	0,0033	0,00	MAX

n°	Tipo	U [cm]	Yu [m]	V [cm]	Yv [m]	
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
3	ESE	0,0397	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0016	3,85	0,0000	0,00	MIN
4	ESE	0,1839	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0072	3,95	0,0000	0,00	MIN
5	ESE	0,1839	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0072	3,95	0,0000	0,00	MIN
6	ESE	0,1985	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0062	4,95	0,0000	0,00	MIN
7	ESE	0,2001	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0063	5,00	0,0000	0,00	MIN
1	SLU - STR	0,0010	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - STR	0,0010	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
3	SLU - STR	0,0516	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0021	3,85	0,0000	0,00	MIN
4	SLU - STR	0,2391	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0094	3,95	0,0000	0,00	MIN
5	SLU - STR	0,2391	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0094	3,95	0,0000	0,00	MIN
6	SLU - STR	0,2583	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0081	5,00	0,0000	0,00	MIN
7	SLV - STR	0,2531	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0077	4,95	0,0000	0,00	MIN
1	SLU - GEO	0,0010	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
2	SLU - GEO	0,0010	0,00	0,0033	0,00	MAX
		0,0000	3,85	0,0000	0,00	MIN
3	SLU - GEO	0,0683	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0028	3,85	0,0000	0,00	MIN
4	SLU - GEO	0,2681	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0104	3,95	0,0000	0,00	MIN
5	SLU - GEO	0,2681	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0104	3,95	0,0000	0,00	MIN
6	SLU - GEO	0,2850	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0086	5,10	0,0000	0,00	MIN
7	SLV - GEO	0,2871	0,00	0,0033	0,00	MAX
		-0,0087	5,10	0,0000	0,00	MIN

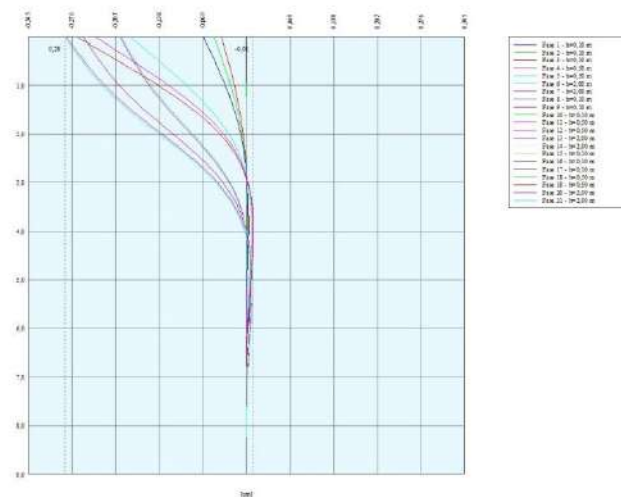


Fig. 11 - Spostamenti (Inviluppo)

Verifica a spostamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione/Fase
Tipo	Tipo combinazione/Fase
Ulim	spostamento orizzontale limite, espresso in [cm]
U	spostamento orizzontale calcolato, espresso in [cm] (positivo verso valle)

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
1	ESE	4,5000	0,0008
2	ESE	4,5000	0,0008

n°	Tipo	Ulim [cm]	U [cm]
3	ESE	4,5000	0,0397
4	ESE	4,5000	0,1839
5	ESE	4,5000	0,1839
6	ESE	4,5000	0,1985
7	ESE	4,5000	0,2001
1	SLU - STR	4,5000	0,0010
2	SLU - STR	4,5000	0,0010
3	SLU - STR	4,5000	0,0516
4	SLU - STR	4,5000	0,2391
5	SLU - STR	4,5000	0,2391
6	SLU - STR	4,5000	0,2583
7	SLV - STR	4,5000	0,2531
1	SLU - GEO	4,5000	0,0010
2	SLU - GEO	4,5000	0,0010
3	SLU - GEO	4,5000	0,0683
4	SLU - GEO	4,5000	0,2681
5	SLU - GEO	4,5000	0,2681
6	SLU - GEO	4,5000	0,2850
7	SLV - GEO	4,5000	0,2871

Verifiche di corpo rigido

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
S	Spinta attiva da monte (risultante diagramma delle pressioni attive da monte) espressa in [kN]
R	Resistenza passiva da valle (risultante diagramma delle pressioni passive da valle) espresso in [kN]
W	Spinta netta falda (positiva da monte verso valle), espresso in [kN]
T	Reazione tiranti espresso in [kN]
P	Reazione puntoni espresso in [kN]
V	Reazione vincoli espresso in [kN]
C	Risultante carichi applicati sulla paratia (positiva da monte verso valle) espresso in [kN]
Y	Punto di applicazione, espresso in [m]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
FS _{RIB}	Fattore di sicurezza a ribaltamento
FS _{SCO}	Fattore di sicurezza a scorrimento

I punti di applicazione delle azioni sono riferiti alla testa della paratia.

La verifica a ribaltamento viene eseguita rispetto al centro di rotazione posto alla base del palo.

n°	Tipo	S Y [kN]	R Y [kN]	W Y [kN]	T Y [kN]	P Y [kN]	V Y [kN]	C Y [kN]	Mr [kNm]	Ms [kNm]	FS _{RIB}	FS _{SCO}
20	SLU - GEO	250,6173 5,72	765,7139 6,60	0,0000 0,00	0,0000 0,00	11,2542 0,25	0,0000 0,00	0,0000 0,00	822,6621	1936,1479	2.354	3.100

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
1	ESE	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
2	ESE	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
3	ESE	0,00; 0,00	9,00	-9,00; 0,00	9,00; 0,00	4.145	1.100
4	ESE	0,00; 0,00	9,00	-8,99; -0,42	9,00; 0,00	3.608	1.100
5	ESE	0,00; 0,00	9,00	-8,99; -0,42	9,00; 0,00	3.608	1.100
6	ESE	-1,80; 0,00	9,18	-10,76; -1,97	7,38; 0,00	2.147	1.100
7	ESE	-1,80; 0,00	9,18	-10,76; -1,97	7,38; 0,00	2.033	1.200
1	SLU - GEO	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	99.990	1.100
2	SLU - GEO	0,00; 0,90	9,90	-9,85; -0,04	9,86; 0,00	89.613	1.100
3	SLU - GEO	0,00; 0,00	9,00	-9,00; 0,00	9,00; 0,00	3.316	1.100
4	SLU - GEO	0,00; 0,00	9,00	-8,99; -0,42	9,00; 0,00	2.886	1.100
5	SLU - GEO	0,00; 0,00	9,00	-8,99; -0,42	9,00; 0,00	2.886	1.100
6	SLU - GEO	-1,80; 0,00	9,18	-10,76; -1,97	7,38; 0,00	1.717	1.100
7	SLV - GEO	-1,80; 0,00	9,18	-10,76; -1,97	7,38; 0,00	2.054	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 [kN]
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 [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
L	sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espressa in [kN]

Fase n° 6 - SLU - GEO

Numero di strisce 51
Sisma verticale verso il basso.

Caratteristiche delle strisce

N°	W [kN]	α [°]	L [m]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	(Ctn; Ctt) [kN]
1	4,1110	-73.60	1,27	26.03	5,0	5,7	(0,00; 0,00)
2	11,3398	-66.79	0,91	26.03	5,0	15,8	(0,00; 0,00)
3	16,6140	-61.59	0,75	26.03	5,0	23,2	(0,00; 0,00)
4	20,9017	-57.17	0,66	26.03	5,0	29,1	(0,00; 0,00)
5	24,5454	-53.24	0,60	26.03	5,0	34,2	(0,00; 0,00)
6	27,7178	-49.63	0,55	26.03	5,0	38,7	(0,00; 0,00)
7	30,5211	-46.28	0,52	26.03	5,0	42,6	(0,00; 0,00)
8	33,0393	-43.13	0,49	27.64	2,5	46,1	(0,00; 0,00)
9	35,4028	-40.13	0,47	29.26	0,0	49,2	(0,00; 0,00)
10	37,5496	-37.26	0,45	29.26	0,0	52,0	(0,00; 0,00)
11	39,4876	-34.49	0,44	29.26	0,0	54,6	(0,00; 0,00)
12	41,2379	-31.82	0,42	29.26	0,0	56,9	(0,00; 0,00)
13	42,8170	-29.21	0,41	29.26	0,0	58,9	(0,00; 0,00)
14	44,2382	-26.68	0,40	29.26	0,0	60,8	(0,00; 0,00)
15	45,5124	-24.20	0,39	29.26	0,0	62,5	(0,00; 0,00)
16	46,6483	-21.76	0,39	29.26	0,0	64,0	(0,00; 0,00)
17	47,6534	-19.37	0,38	29.26	0,0	65,3	(0,00; 0,00)
18	48,5336	-17.01	0,38	29.26	0,0	66,4	(0,00; 0,00)
19	49,2939	-14.68	0,37	29.26	0,0	67,4	(0,00; 0,00)
20	49,9385	-12.38	0,37	29.26	0,0	68,3	(0,00; 0,00)
21	50,4706	-10.09	0,36	29.26	0,0	69,0	(0,00; 0,00)
22	50,8930	-7.83	0,36	29.26	0,0	69,5	(0,00; 0,00)
23	51,2075	-5.57	0,36	29.26	0,0	70,0	(0,00; 0,00)
24	51,4158	-3.32	0,36	29.26	0,0	70,2	(0,00; 0,00)
25	51,5189	-1.08	0,36	29.26	0,0	70,4	(0,00; 0,00)
26	51,5171	1.16	0,36	29.26	0,0	70,4	(0,00; 0,00)
27	51,4105	3.40	0,36	29.26	0,0	70,2	(0,00; 0,00)
28	51,1985	5.65	0,36	29.26	0,0	69,9	(0,00; 0,00)
29	50,8803	7.90	0,36	29.26	0,0	69,5	(0,00; 0,00)
30	50,4543	10.17	0,36	29.26	0,0	69,0	(0,00; 0,00)
31	66,6165	12.43	0,36	29.26	0,0	68,3	(0,00; 0,00)
32	65,9969	14.69	0,36	29.26	0,0	67,4	(0,00; 0,00)
33	65,2686	16.97	0,37	29.26	0,0	66,5	(0,00; 0,00)
34	64,4277	19.28	0,37	29.26	0,0	65,3	(0,00; 0,00)
35	63,4699	21.62	0,38	29.26	0,0	64,0	(0,00; 0,00)
36	62,3894	24.00	0,38	29.26	0,0	62,6	(0,00; 0,00)
37	61,1798	26.43	0,39	29.26	0,0	61,0	(0,00; 0,00)
38	69,1557	28.90	0,40	29.26	0,0	59,2	(0,00; 0,00)
39	68,8796	31.44	0,41	29.26	0,0	57,2	(0,00; 0,00)
40	67,2271	34.05	0,42	29.26	0,0	54,9	(0,00; 0,00)
41	65,4011	36.74	0,44	29.26	0,0	52,5	(0,00; 0,00)
42	63,3831	39.53	0,46	29.26	0,0	49,8	(0,00; 0,00)
43	61,1548	42.44	0,48	27.64	2,5	46,8	(0,00; 0,00)
44	58,7826	45.49	0,50	26.03	5,0	43,5	(0,00; 0,00)
45	56,1739	48.72	0,53	26.03	5,0	39,7	(0,00; 0,00)
46	53,2380	52.17	0,57	26.03	5,0	35,6	(0,00; 0,00)
47	49,8921	55.92	0,63	26.03	5,0	30,8	(0,00; 0,00)
48	46,0027	60.07	0,70	26.03	5,0	25,3	(0,00; 0,00)
49	41,3243	64.85	0,83	26.03	5,0	18,6	(0,00; 0,00)
50	35,2803	70.76	1,07	26.03	5,0	10,0	(0,00; 0,00)
51	24,1816	82.05	2,54	25.94	2,5	0,0	(0,00; 0,00)

Resistenza a taglio paratia = 0,0000 [kN]

$\Sigma W_i = 2417,4957$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 325,9680$ [kN]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \phi_i = 1111,2299$ [kN]

$\Sigma c_i b_i / \cos \alpha_i = 58,7988$ [kN]

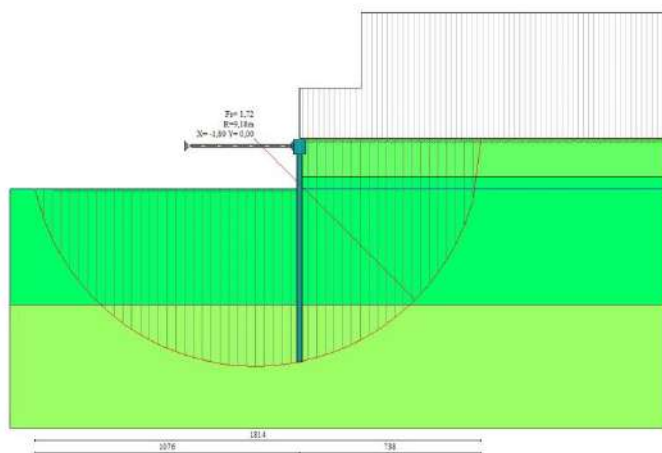


Fig. 12 - Stabilità globale (Combinazione n° 20)

Risultati puntoni

Simbologia adottata

n°	Identificativo della fila di puntoni
N	reazione del puntone della fila espresso in [kN]
Ncr	Carico critico puntone espresso in [kN]
σ_f	tensione di compressione/trazione nel puntone espressa in [kPa]
u	spostamento orizzontale del puntone della fila, positivo verso valle, espresso in [cm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra Ncr/N)

n°	N	Ncr	L	A	σ_f	u	FS	cmb
	[kN]	[kN]	[m]	[cmq]	[kPa]	[cm]		
1	-60,63	-791,48	4,30	33,10	18317	0,27353	13.054	21

Verifica armatura paratia (Involuppo 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 [kNm]
N	sforzo normale espresso in [kN] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

n° - Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
	[m]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
4 - SLU - GEO	1,90	1,98	1,77	55,08	49,29	27.836

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 [kN]
V _{Ed}	taglio resistente, espresso in [kN]
FS	coefficiente di sicurezza a taglio (V _{Ed} /V _{Ed})

La verifica a taglio sui micropali viene eseguita considerando il solo contributo resistente del tubolare. L'area della sezione effettiva di verifica (A_{eff}) viene determinata come area lorda (A) della sezione tubolare moltiplicata per $2 / \pi$.

$A_{eff} = 21,07 \text{ cmq}$

n° - Tipo	Y	V _{Ed}	V _{Ed}	FS
	[m]	[kN]	[kN]	
6 - SLU - STR	2,00	3,19	521,40	163.526

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 [kPa]
τ_f	tensione tangenziale in [kPa]
σ_{id}	tensione ideale espressa in [kPa]

Area della sezione del tubolare 33,10 [cmq]

σ_f [kPa]	τ_f [kPa]	σ_{id} [kPa]	cmb
13794	49	13794	4

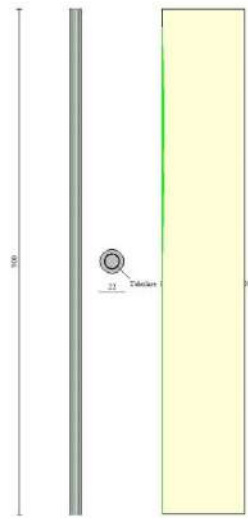


Fig. 13 - Armature - verifiche SLU

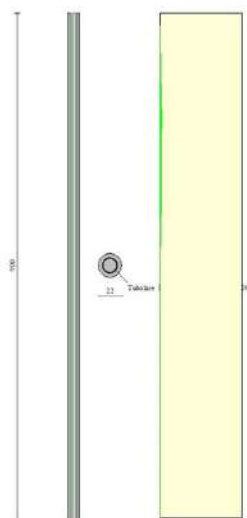
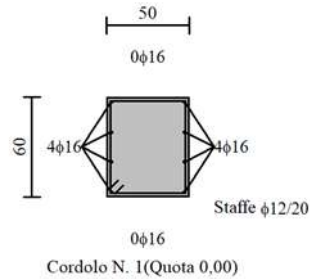


Fig. 14 - Armature - verifiche SLE

Verifica sezione cordoli

Simbologia adottata

M_h	momento flettente espresso in [kNm] nel piano orizzontale
T_h	taglio espresso in [kN] nel piano orizzontale
M_v	momento flettente espresso in [kNm] nel piano verticale
T_v	taglio espresso in [kN] nel piano verticale



Cordolo N° 1 (X=0,00 m) (Cordolo in c.a.)

$B=50,00$ [cm]	$H=60,00$ [cm]	Staffe $\phi 12/20$	$N_{bh}=2 - N_{bv}=2$
$A_{iv}=8,04$ [cmq]	$A_{rh}=0,00$ [cmq]	$FS=69.84$	
$M_h=2,02$ [kNm]	$M_{uh}=140,97$ [kNm]	$FS_T=69.55$	$\cotg\theta_h=2.50$
$T_h=6,73$ [kN]	$T_{Rh}=468,00$ [kN]	$FS=261.98$	
$M_v=0,33$ [kNm]	$M_{uv}=86,71$ [kNm]	$FS_{Tv}=257.23$	$\cotg\theta_v=2.50$
$T_v=2,21$ [kN]	$T_R=567,58$ [kN]		

6.2 Attraversamenti stradali

6.2.1 Metodo di analisi

Calcolo del carico sulla calotta

Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 45.00°.

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

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]} \sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

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 - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

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:

$$Q_u = c N_c d_c i_c + q N_q d_q i_q + 0.5 \gamma B N_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

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.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_y = (N_q - 1) \operatorname{tg}(1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

D

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{B}{D} K_p$$

B

$$d_q = d = 1 \quad \text{per } \frac{B}{D} = 0$$

D

$$d_q = d = 1 + 0.1 \frac{B}{D} K_p \quad \text{per } \frac{B}{D} > 0$$

B

Fattori di inclinazione

Indicando con α l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \frac{\alpha}{90})^2$$

α°

$$i_\alpha = (1 - \frac{\alpha}{90})^2 \quad \text{per } \alpha > 0$$

α°

$$i_\alpha = 0 \quad \text{per } \alpha = 0$$

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, K_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

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.

6.2.2 Tratto canale tombinato attraversamento S.P. n°33

Le verifiche strutturali della struttura costituente il nuovo tratto tombinato in corrispondenza dell'attraversamento sulla S.P. n°33 sono state condotte attraverso apposito software di calcolo (SCAT-AZTEC Informatica vers. 14.02.a).

Per quanto attiene l'impalcato S.P. n°33 esso risulta costituito da lastre alveolari prefabbricate $h=50$ cm + getto di completamento in opera $h=16$ cm.

Di seguito dunque si riportano le verifiche della struttura realizzata in opera a sostegno dell'impalcato stradale per il quale viene assunto un carico equivalente al peso della lastra prefabbricata con getto di completamento per un valore pari a 1.700 daN/mc e considerando la reazione massima dovuta alla presenza di carico stradale di I categoria.

L'appaltatore, prima dell'esecuzione, dovrà fornire tavole esecutive e relazioni di calcolo del prefabbricatore del solaio carrabile comprensive degli accorgimenti tecnici necessari all'alloggiamento dei sottoservizi, il tutto con riferimento ai seguenti carichi:

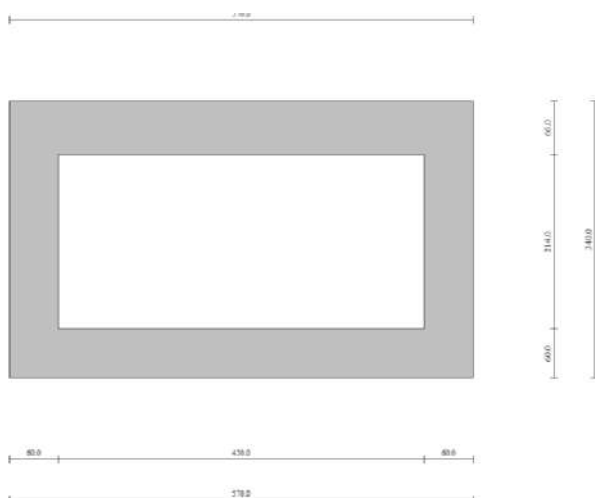
- carichi permanenti portati (oltre peso proprio): 3 kN/mq
- variabili da traffico: carichi di prima categoria NTC2018

Geometria scatolare

Descrizione:

Scatolare semplice

Altezza esterna	3,40	[m]
Larghezza esterna	5,70	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]
Spessore traverso	0,66	[m]



Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0,10	[m]
Peso di volume	2400,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2400,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	45,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]

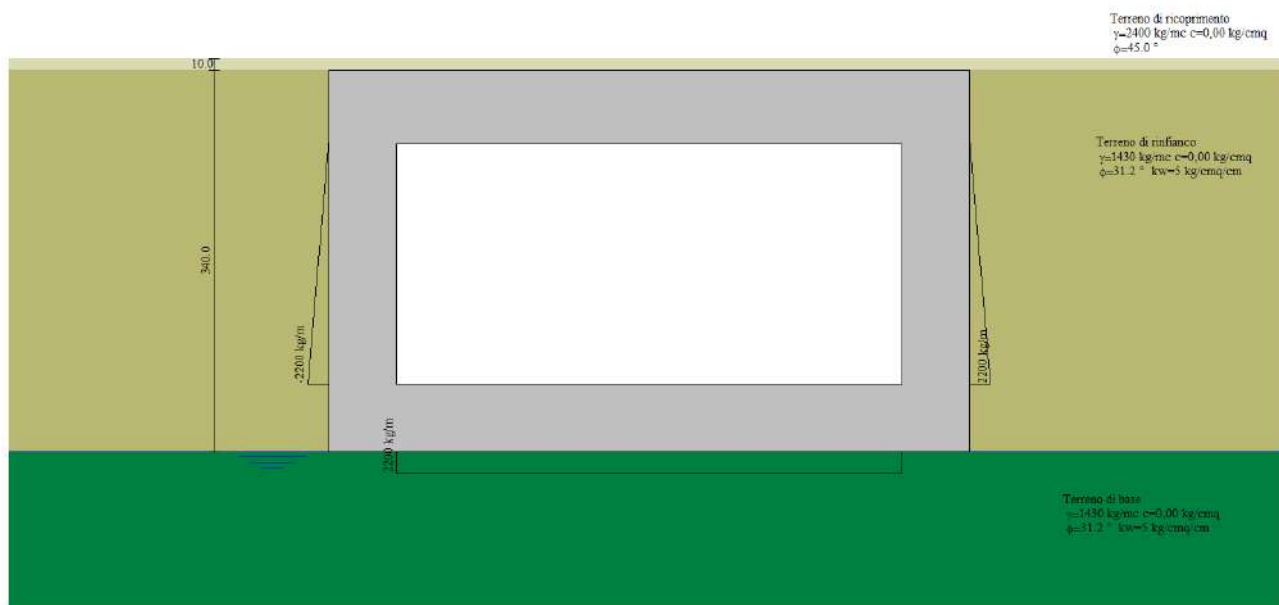
Strato di rinfiaccio

Descrizione	Terreno di rinfiaccio	
Peso di volume	1430,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	1930,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	31,20	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,80	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1430,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	1930,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	31,20	[°]

Angolo di attrito terreno struttura	20,80	[°]
Coesione	0,00	[kg/cmq]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cmq/cm]
Tensione limite	2,50	[kg/cmq]



Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	458,86	[kg/cmq]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	347930,74	[kg/cmq]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cmq]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

Materiale calcestruzzo traverso

R _{ck} calcestruzzo	305,91	[kg/cmq]
Peso specifico calcestruzzo	1700,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870,94	[kg/cmq]

Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/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 (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese 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 _{ti}	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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (reaz max Q1k)

Conc	Traverso	X= 0,60	F _y = 8667	F _x = 0	M= 0
------	----------	---------	-----------------------	--------------------	------

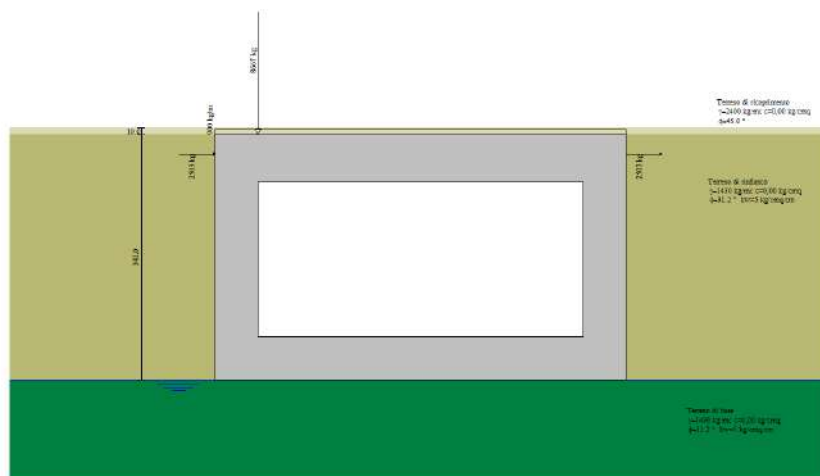
Condizione di carico n° 8 (qik)

Distr	Traverso	X _i = 0,00	X _f = 5,70	V _{ni} = 900	V _{nf} = 900	V _{ti} = 0	V _{tf} = 0
-------	----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Condizione di carico n° 9 (frenamento +)

Conc	Pied_S	Y= 3,13	F _y = 0	F _x = 2503	M= 0
------	--------	---------	--------------------	-----------------------	------

Conc	Pied_D	Y= 3,13	F _y = 0	F _x = 2503	M= 0
------	--------	---------	--------------------	-----------------------	------



Condizione di carico n° 10 (frenamento -)

Conc	Pied_S	Y= 3,13	F _y = 0	F _x = -2503	M= 0
------	--------	---------	--------------------	------------------------	------

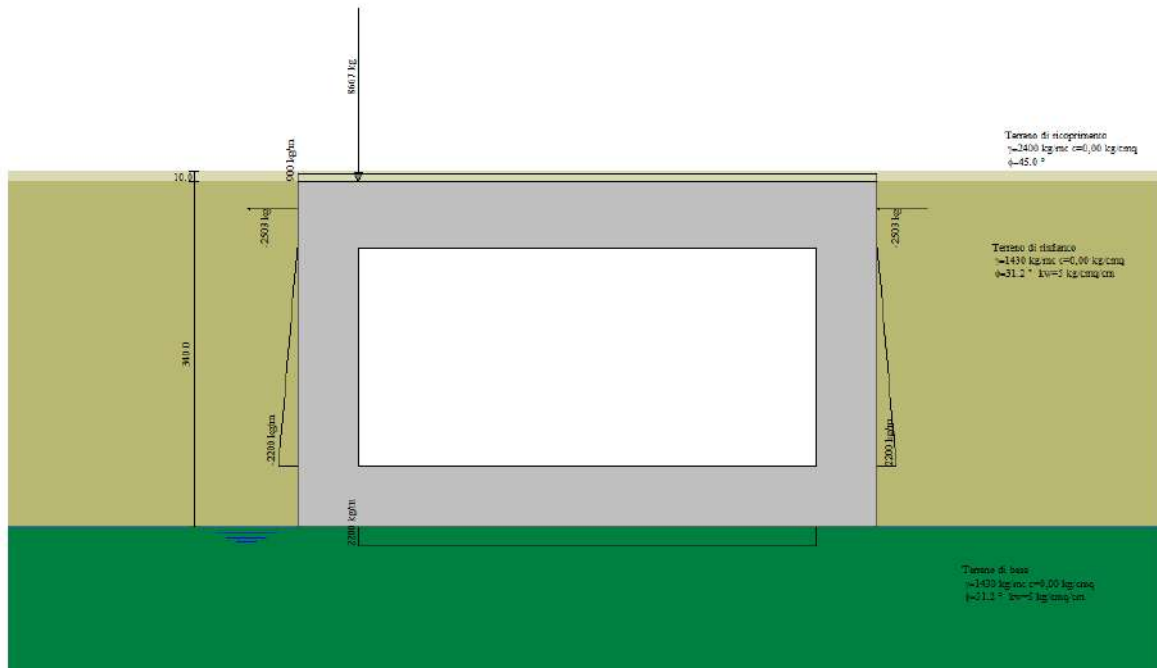
Conc	Pied_D	Y= 3,13	F _y = 0	F _x = -2503	M= 0
------	--------	---------	--------------------	------------------------	------

Condizione di carico n° 11 (carico idraulico)

Distr	Pied_S	Y _i = 0,60	Y _f = 2,80	V _{ni} = -2200	V _{nf} = 0	V _{ti} = 0	V _{tf} = 0
-------	--------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

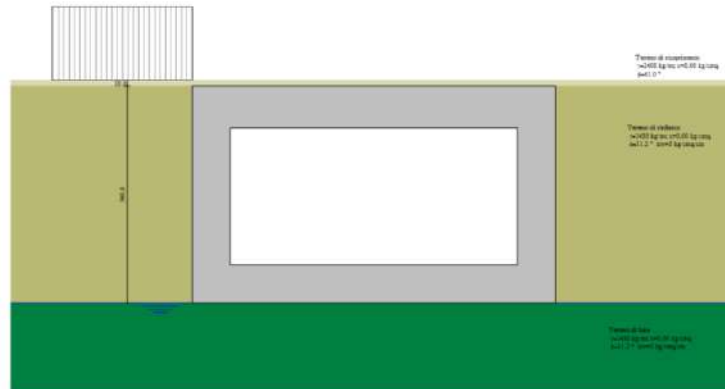
Distr	Pied_D	Y _i = 0,60	Y _f = 2,80	V _{ni} = 2200	V _{nf} = 0	V _{ti} = 0	V _{tf} = 0
-------	--------	-----------------------	-----------------------	------------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Distr	Fondaz.	X _i = 0,60	X _f = 5,10	V _{ni} = 2200	V _{nf} = 2200	V _{ti} = 0	V _{tf} = 0
-------	---------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------	---------------------



Condizione di carico n° 12 (sovracc terrapieno)

Distr Terreno $X_i = -2,20$ $X_f = 0,00$ $V_{ni} = 9991$ $V_{nf} = 9991$



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

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \cdot (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}' \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha)) / (1.0 + \cot^2 \theta)$$

con:

d altezza utile sezione [mm]

b_w larghezza minima sezione [mm]

σ_{cp} tensione media di compressione [N/mm²]

ρ_l rapporto geometrico di armatura

A_{sw} area armatura trasversale [mm²]

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 moderatamente 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 w₁=0,20 w₂=0,30 w₃=0,40

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 3,00 [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 statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,35	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	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:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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:

Carichi	Effetto		A1	A2
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	γ_{sfav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{sfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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	1.35	1.00	1.35

carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
------------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento +	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
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento +	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento -	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 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
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento -	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento +	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 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
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento +	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------

Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento -	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 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
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento -	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 12 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
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 14 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 15 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° 16 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° 17 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° 18 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° 19 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° 20 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° 21 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° 22 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° 23 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 25 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 26 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 27 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 28 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 29 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 30 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 31 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 32 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 33 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
reaz max Q1k	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

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_t	pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Meyerhof

Spinta sui piedritti

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]
Attiva [combinazione 24]

Attiva [combinazione 25]

Attiva [combinazione 26]

Attiva [combinazione 27]

Attiva [combinazione 28]

Attiva [combinazione 29]

Attiva [combinazione 30]

Attiva [combinazione 31]

Attiva [combinazione 32]

Attiva [combinazione 33]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	44.327579
Longitudine	9.351592
Comune	Cogorno
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Punti di interpolazione del reticolo	17368 - 17146 - 17145 - 17367

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 =	1.03 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 15.70$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 7.85$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.41 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 6.22$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 3.11$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood
Angolo diffusione sovraccarico	45,00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0,000	0,000
2	0,000	0,000
3	0,284	0,000
4	0,350	0,000
5	0,284	0,000
6	0,350	0,000
7	0,284	0,000
8	0,350	0,000
9	0,284	0,000
10	0,350	0,000
11	0,284	0,000
12	0,350	0,000
13	0,284	0,000
14	0,350	0,000
15	0,284	0,598
16	0,284	0,598

17	0,284	0,598
18	0,284	0,598
19	0,284	0,598
20	0,284	0,598
21	0,284	0,598
22	0,284	0,598
23	0,284	0,000
24	0,284	0,000
25	0,284	0,000
26	0,284	0,000
27	0,284	0,000
28	0,284	0,000
29	0,284	0,000
30	0,284	0,000
31	0,284	0,000
32	0,284	0,000
33	0,284	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	54
Numero elementi trasverso	28
Numero elementi piedritto sinistro	31
Numero elementi piedritto destro	31
Numero molle fondazione	55
Numero molle piedritto sinistro	32
Numero molle piedritto destro	32

Sollecitazioni

Massimi e minimi

Combinazione n° 1

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	5587	2,85	9276	5,33	-287	0,45
Piedritto sinistro	-4876	0,69	2844	2,71	9472	0,30
Piedritto destro	-4876	0,69	-2844	2,71	9472	0,30
Traverso	4925	2,85	-3862	5,40	-2826	0,45

Combinazione n° 2

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4114	2,85	6857	5,33	-532	0,30
Piedritto sinistro	-3637	0,78	2227	2,71	7016	0,30
Piedritto destro	-3637	0,78	-2227	2,71	7016	0,30
Traverso	3648	2,85	2861	0,30	-2214	0,30

Combinazione n° 3

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-17980	0,30	-23886	0,30	7281	2,07
Piedritto sinistro	-17980	0,30	8078	0,30	24408	0,30
Piedritto destro	-5957	0,30	-6514	0,30	14084	0,30
Traverso	11759	2,66	18799	0,30	-2026	4,91

Combinazione n° 4

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-14657	0,30	-19232	0,30	6096	2,85
Piedritto sinistro	-14657	0,30	6780	0,30	19648	0,30
Piedritto destro	-4412	0,30	-5437	0,30	10854	0,30
Traverso	9356	2,66	15493	0,30	-1405	5,10

Combinazione n° 5

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-12268	5,40	-23769	0,30	7137	0,38
Piedritto sinistro	-11812	0,30	7739	0,30	24408	0,30
Piedritto destro	-12268	0,30	-6565	0,30	14084	0,30
Traverso	11759	2,66	18799	0,30	94	0,45

Combinazione n° 6

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9795	5,40	-19131	0,30	5965	5,33
Piedritto sinistro	-9393	0,30	6475	0,30	19648	0,30
Piedritto destro	-9795	0,30	-5479	0,30	10854	0,30
Traverso	9356	2,66	15493	0,30	397	4,91

Combinazione n° 7

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-17050	0,30	-23777	0,30	4687	4,81
Piedritto sinistro	-17050	0,30	6590	2,43	24408	0,30
Piedritto destro	-5038	0,30	-3926	0,30	14084	0,30
Traverso	11759	2,66	18799	0,30	-3046	4,73

Combinazione n° 8

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-13851	0,30	-19137	0,30	3848	5,33
Piedritto sinistro	-13851	0,30	5331	2,34	19648	0,30
Piedritto destro	-3615	0,30	-3195	0,30	10854	0,30
Traverso	9356	2,66	15493	0,30	-2289	0,45

Combinazione n° 9

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	11661	2,46	-23659	0,30	4587	0,45

Piedritto sinistro	-10904	0,30	5412	1,23	24408	0,30
Piedritto destro	-11338	0,30	-4461	2,43	14084	0,30
Traverso	11759	2,66	18799	0,30	-917	1,73

Combinazione n° 10

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	9243	2,46	-19037	0,30	3736	0,70
Piedritto sinistro	-8610	0,30	4395	1,23	19648	0,30
Piedritto destro	-8981	0,30	-3520	2,34	10854	0,30
Traverso	9356	2,66	15493	0,30	-478	0,60

Combinazione n° 11

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-7524	0,30	10196	5,33	8128	4,42
Piedritto sinistro	-7524	0,30	8922	0,30	10298	0,30
Piedritto destro	-6806	0,30	-7367	0,30	10298	0,30
Traverso	5978	2,85	-4689	5,40	2835	2,10

Combinazione n° 12

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-6001	0,30	7552	5,33	7736	0,89
Piedritto sinistro	-6001	0,30	8598	0,30	7628	0,30
Piedritto destro	-5222	0,30	-6906	0,30	7628	0,30
Traverso	4428	2,85	3473	0,30	3654	4,35

Combinazione n° 13

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-6594	0,30	10087	5,33	5534	3,34
Piedritto sinistro	-6594	0,30	6312	0,30	10298	0,30
Piedritto destro	-5887	0,30	-4780	0,30	10298	0,30
Traverso	5978	2,85	4689	0,30	1815	3,23

Combinazione n° 14

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5195	0,30	7457	5,33	5488	2,56
Piedritto sinistro	-5195	0,30	6336	0,30	7628	0,30
Piedritto destro	-4426	0,30	-4663	0,30	7628	0,30
Traverso	4428	2,85	3473	0,30	2771	1,54

Combinazione n° 15

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4779	0,30	7009	5,33	5077	5,40
Piedritto sinistro	-4779	0,30	4370	0,30	7077	0,30
Piedritto destro	-4659	0,30	-4602	0,30	7077	0,30
Traverso	4142	2,85	-3248	5,40	1333	5,40

Combinazione n° 16

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5435	0,30	8101	5,33	5318	5,40
Piedritto sinistro	-5435	0,30	4607	0,30	8179	0,30
Piedritto destro	-5317	0,30	-4847	0,30	8179	0,30
Traverso	4715	2,85	3698	0,30	1096	5,40

Combinazione n° 17

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5435	0,30	8101	5,33	5318	5,40
Piedritto sinistro	-5435	0,30	4607	0,30	8179	0,30
Piedritto destro	-5317	0,30	-4847	0,30	8179	0,30
Traverso	4715	2,85	3698	0,30	1096	5,40

Combinazione n° 18

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4779	0,30	7009	5,33	5077	5,40
Piedritto sinistro	-4779	0,30	4370	0,30	7077	0,30
Piedritto destro	-4659	0,30	-4602	0,30	7077	0,30
Traverso	4142	2,85	-3248	5,40	1333	5,40

Combinazione n° 19

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4779	5,40	7012	5,33	5077	0,30
Piedritto sinistro	-4659	0,30	4602	0,30	7077	0,30
Piedritto destro	-4779	0,30	-4370	0,30	7077	0,30
Traverso	4142	2,85	-3248	5,40	1333	0,30

Combinazione n° 20

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5435	5,40	8103	5,33	5318	0,30
Piedritto sinistro	-5317	0,30	4847	0,30	8179	0,30
Piedritto destro	-5435	0,30	-4607	0,30	8179	0,30
Traverso	4715	2,85	-3698	5,40	1096	0,30

Combinazione n° 21

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5435	5,40	8103	5,33	5318	0,30
Piedritto sinistro	-5317	0,30	4847	0,30	8179	0,30
Piedritto destro	-5435	0,30	-4607	0,30	8179	0,30
Traverso	4715	2,85	-3698	5,40	1096	0,30

Combinazione n° 22

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4779	5,40	7012	5,33	5077	0,30
Piedritto sinistro	-4659	0,30	4602	0,30	7077	0,30
Piedritto destro	-4779	0,30	-4370	0,30	7077	0,30
Traverso	4142	2,85	-3248	5,40	1333	0,30

Combinazione n° 23

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4363	2,85	7482	5,33	1378	0,38
Piedritto sinistro	-4158	0,30	1693	2,15	7628	0,30
Piedritto destro	-4158	0,30	-1693	2,15	7628	0,30
Traverso	4428	2,85	-3473	5,40	-1502	4,91

Combinazione n° 24

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-7805	0,30	-13334	0,30	2422	0,38
Piedritto sinistro	-7805	0,30	3163	1,68	13746	0,30
Piedritto destro	-4490	0,30	-2043	0,30	8010	0,30
Traverso	5451	2,66	9591	0,30	-1603	3,04

Combinazione n° 25

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4923	2,85	8384	5,33	1596	5,10
Piedritto sinistro	-4709	0,30	1883	2,06	8546	0,30
Piedritto destro	-4709	0,30	-1883	2,06	8546	0,30
Traverso	5599	2,85	-4391	5,40	-1683	0,30

Combinazione n° 26

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-6011	0,30	7449	5,33	1787	1,48
Piedritto sinistro	-6011	0,30	2416	2,34	7628	0,30

Piedritto destro	-2519	0,30	-1739	0,30	7628	0,30
------------------	-------	------	-------	------	------	------

Traverso	4428	2,85	-3473	5,40	-406	3,79
----------	------	------	-------	------	------	------

Combinazione n° 27

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-6009	5,40	7515	5,33	1789	0,30
Piedritto sinistro	-2521	0,30	1740	0,30	7628	0,30
Piedritto destro	-6009	0,30	-2418	2,34	7628	0,30
Traverso	4428	2,85	3473	0,30	-408	2,66

Combinazione n° 28

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4452	0,30	7481	5,33	2454	5,10
Piedritto sinistro	-4452	0,30	2669	0,30	7628	0,30
Piedritto destro	-4254	0,30	-2249	0,30	7628	0,30
Traverso	4428	2,85	-3473	5,40	-418	3,41

Combinazione n° 29

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9780	0,30	-16226	0,30	3943	1,87
Piedritto sinistro	-9780	0,30	4673	0,30	16703	0,30
Piedritto destro	-5232	0,30	-3229	0,30	9056	0,30
Traverso	6969	2,48	12548	0,30	-1489	3,79

Combinazione n° 30

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9401	0,30	-15592	0,30	3898	5,33
Piedritto sinistro	-9401	0,30	4493	0,30	16041	0,30
Piedritto destro	-5936	0,30	-3319	0,30	10305	0,30
Traverso	8361	2,66	11886	0,30	-1719	3,04

Combinazione n° 31

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9161	0,30	-14249	0,30	3734	4,81
Piedritto sinistro	-9161	0,30	4352	0,30	14664	0,30
Piedritto destro	-4588	0,30	-3130	0,30	8928	0,30
Traverso	6615	2,66	10509	0,30	-1475	4,16

Combinazione n° 32

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-8006	0,30	-14228	0,30	3528	5,17
Piedritto sinistro	-8006	0,30	4112	0,30	14664	0,30
Piedritto destro	-5673	0,30	-2959	0,30	8928	0,30
Traverso	6615	2,66	10509	0,30	-1203	3,41

Combinazione n° 33

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9014	0,30	-14242	0,30	5379	5,33
Piedritto sinistro	-9014	0,30	6332	0,30	14664	0,30
Piedritto destro	-5318	0,30	-4448	0,30	8928	0,30
Traverso	6615	2,66	10509	0,30	-44	0,97

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,93
1,58	0,86
2,85	0,83
4,12	0,86
5,40	0,93

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,72
1,58	0,67
2,85	0,65
4,12	0,67
5,40	0,72

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,39
1,58	1,12
2,85	0,88
4,12	0,78
5,40	0,76

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,11
1,58	0,88
2,85	0,69
4,12	0,59
5,40	0,57

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,71
1,58	1,25

2,85	0,88
4,12	0,65
5,40	0,44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,38
1,58	1,00
2,85	0,69
4,12	0,48
5,40	0,30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,68
1,58	1,41
2,85	1,17
4,12	1,07
5,40	1,05

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,36
1,58	1,14
2,85	0,94
4,12	0,85
5,40	0,83

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
-------	---------------------

0,30	2,00
1,58	1,54
2,85	1,17
4,12	0,94
5,40	0,74

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,63
1,58	1,25
2,85	0,94
4,12	0,74
5,40	0,56

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,64
1,58	0,59
2,85	0,57
4,12	0,61
5,40	0,68

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,46
1,58	0,44
2,85	0,42
4,12	0,45
5,40	0,50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,93
1,58	0,89
2,85	0,86
4,12	0,90
5,40	0,97

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,72
1,58	0,69
2,85	0,68
4,12	0,71
5,40	0,76

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,45
1,58	0,41
2,85	0,39
4,12	0,41
5,40	0,46

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,53
1,58	0,48
2,85	0,45
4,12	0,48

5,40

0,53

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,53
1,58	0,48
2,85	0,45
4,12	0,48
5,40	0,53

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,45
1,58	0,41
2,85	0,39
4,12	0,41
5,40	0,46

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,46
1,58	0,41
2,85	0,39
4,12	0,41
5,40	0,45

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,53

1,58	0,48
2,85	0,45
4,12	0,48
5,40	0,53

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,53
1,58	0,48
2,85	0,45
4,12	0,48
5,40	0,53

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,46
1,58	0,41
2,85	0,39
4,12	0,41
5,40	0,45

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kg/cm ²]
0,30	0,69
1,58	0,64
2,85	0,61
4,12	0,64

5,40

0,69

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,10
1,58	0,89
2,85	0,73
4,12	0,63
5,40	0,58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,73
1,58	0,67
2,85	0,64
4,12	0,67
5,40	0,73

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,60
1,58	0,60
2,85	0,61
4,12	0,68
5,40	0,78

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,78
1,58	0,68
2,85	0,61
4,12	0,60
5,40	0,60

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,68
1,58	0,64
2,85	0,61
4,12	0,64
5,40	0,69

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,27
1,58	1,01
2,85	0,80
4,12	0,67
5,40	0,58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,20

1,58	0,98
2,85	0,81
4,12	0,72
5,40	0,68

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,11
1,58	0,92
2,85	0,76
4,12	0,68
5,40	0,65

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,16
1,58	0,94
2,85	0,76
4,12	0,66
5,40	0,59

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,12
1,58	0,93
2,85	0,76
4,12	0,67
5,40	0,62

Verifiche a flessione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
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, espresse in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,30	4773 (4773)	-287	-2757	45799	21,36	15,71	9,60
2	1,58	-3173 (-4942)	-287	-1969	-33860	15,71	15,71	6,85
3	2,85	-5587 (-5587)	-287	-1745	-33922	15,71	15,71	6,07
4	4,12	-3173 (-5373)	-287	-1813	-33903	15,71	15,71	6,31
5	5,40	4773 (4773)	-287	-2037	33842	15,71	15,71	7,09

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0,30	-4773 (-4876)	9472	184984	-95233	22,62	22,62	19,53
2	1,68	-3695 (-4785)	6667	106186	-76205	22,62	22,62	15,93
3	3,07	0 (0)	3862	1216443	0	22,62	22,62	314,94

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4773 (-4876)	9472	184984	-95233	22,62	22,62	19,53
2	1,68	-3695 (-4785)	6667	106186	-76205	22,62	22,62	15,93
3	3,07	0 (0)	3862	1216443	0	22,62	22,62	314,94

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3421 (3421)	-532	-6943	44654	21,36	15,71	13,05
2	1,58	-2364 (-3634)	-532	-4840	-33072	15,71	15,71	9,10
3	2,85	-4114 (-4114)	-532	-4295	-33222	15,71	15,71	8,08
4	4,12	-2364 (-3972)	-532	-4443	-33181	15,71	15,71	8,35
5	5,40	3421 (3421)	-532	-5130	32993	15,71	15,71	9,65

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3421 (-3637)	7016	182797	-94771	22,62	22,62	26,05
2	1,68	-2865 (-3637)	4939	102034	-75152	22,62	22,62	20,66
3	3,07	0 (-1139)	2861	289546	-115231	22,62	22,62	101,20

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3421 (-3637)	7016	182797	-94771	22,62	22,62	26,05
2	1,68	-2865 (-3637)	4939	102034	-75152	22,62	22,62	20,66
3	3,07	0 (0)	2861	1216443	0	22,62	22,62	425,17

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	17980 (17980)	7281	20970	51787	21,36	15,71	2,88
2	1,58	-4199 (-9510)	7281	32720	-42741	15,71	15,71	4,49
3	2,85	-11389 (-11447)	7281	26114	-41057	15,71	15,71	3,59
4	4,12	-7461 (-11185)	7281	26846	-41243	15,71	15,71	3,69
5	5,40	5957 (13036)	7281	22402	40111	15,71	15,71	3,08

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-17980 (-17980)	24408	102017	-75148	22,62	22,62	4,18
2	1,68	-8171 (-11377)	21604	178059	-93768	22,62	22,62	8,24
3	3,07	-213 (-2986)	18799	805723	-127969	22,62	22,62	42,86

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5957 (-5957)	14084	261464	-110581	22,62	22,62	18,56
2	1,68	-251 (-1194)	11280	984868	-104273	22,62	22,62	87,31
3	3,07	203 (490)	8475	1146870	66359	22,62	22,62	135,32

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	14657 (14657)	6096	21604	51945	21,36	15,71	3,54
2	1,58	-3182 (-7454)	6096	35537	-43459	15,71	15,71	5,83
3	2,85	-8980 (-9032)	6096	28039	-41547	15,71	15,71	4,60
4	4,12	-5963 (-8849)	6096	28742	-41727	15,71	15,71	4,72
5	5,40	4412 (9869)	6096	25217	40828	15,71	15,71	4,14

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-14657 (-14657)	19648	100080	-74657	22,62	22,62	5,09
2	1,68	-6555 (-9157)	17571	181205	-94434	22,62	22,62	10,31
3	3,07	-181 (-2379)	15493	821592	-126151	22,62	22,62	53,03

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4412 (-4412)	10854	279345	-113542	22,62	22,62	25,74
2	1,68	184 (616)	8776	1126302	79076	22,62	22,62	128,34
3	3,07	173 (616)	6699	1038119	95489	22,62	22,62	154,97

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	11812 (12268)	7137	31685	54461	21,36	15,71	4,44
2	1,58	-8347 (-11825)	7137	24538	-40655	15,71	15,71	3,44
3	2,85	-11326 (-11825)	7137	24538	-40655	15,71	15,71	3,44
4	4,12	-3180 (-8297)	7137	37904	-44062	15,71	15,71	5,31
5	5,40	12268 (12268)	7137	23499	40390	15,71	15,71	3,29

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-11812 (-11812)	24408	205977	-99675	22,62	22,62	8,44
2	1,68	-2685 (-5205)	21604	591419	-142489	22,62	22,62	27,38
3	3,07	203 (395)	18799	1190226	25006	22,62	22,62	63,31

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,30	-12268 (-12268)	14084	79809	-69515	22,62	22,62	5,67
2	1,68	-5224 (-7343)	11280	124012	-80727	22,62	22,62	10,99
3	3,07	-203 (-1888)	8475	641272	-142856	22,62	22,62	75,66

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	9393 (9795)	5965	33429	54896	21,36	15,71	5,60
2	1,58	-6723 (-9385)	5965	26091	-41051	15,71	15,71	4,37
3	2,85	-8928 (-9385)	5965	26091	-41051	15,71	15,71	4,37
4	4,12	-2312 (-6386)	5965	42173	-45150	15,71	15,71	7,07
5	5,40	9795 (9795)	5965	24797	40721	15,71	15,71	4,16

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-9393 (-9393)	19648	210522	-100637	22,62	22,62	10,71
2	1,68	-1890 (-3906)	17571	642601	-142865	22,62	22,62	36,57
3	3,07	173 (422)	15493	1182669	32213	22,62	22,62	76,34

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-9795 (-9795)	10854	75936	-68533	22,62	22,62	7,00
2	1,68	-4051 (-5728)	8776	123470	-80589	22,62	22,62	14,07
3	3,07	-173 (-1446)	6699	658221	-142076	22,62	22,62	98,26

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	17050 (17050)	4687	13740	49982	21,36	15,71	2,93
2	1,58	-4327 (-9312)	4687	19862	-39463	15,71	15,71	4,24
3	2,85	-11203 (-11262)	4687	16016	-38483	15,71	15,71	3,42
4	4,12	-7582 (-11128)	4687	16231	-38538	15,71	15,71	3,46
5	5,40	5038 (12061)	4687	14839	38183	15,71	15,71	3,17

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-17050 (-17050)	24408	110752	-77363	22,62	22,62	4,54
2	1,68	-9235 (-12485)	21604	151940	-87810	22,62	22,62	7,03
3	3,07	-213 (-3509)	18799	728146	-135901	22,62	22,62	38,73

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5038 (-5038)	14084	345874	-123712	22,62	22,62	24,56
2	1,68	-1298 (-2287)	11280	687826	-139462	22,62	22,62	60,98
3	3,07	203 (203)	8475	1186680	28388	22,62	22,62	140,02

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	13851 (13851)	3848	13897	50021	21,36	15,71	3,61
2	1,58	-3293 (-7283)	3848	21004	-39754	15,71	15,71	5,46
3	2,85	-8819 (-8877)	3848	16765	-38674	15,71	15,71	4,36
4	4,12	-6068 (-8800)	3848	16929	-38715	15,71	15,71	4,40
5	5,40	3615 (9024)	3848	16457	38595	15,71	15,71	4,28

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-13851 (-13851)	19648	109175	-76963	22,62	22,62	5,56
2	1,68	-7477 (-10118)	17571	152931	-88062	22,62	22,62	8,70
3	3,07	-181 (-2832)	15493	738041	-134911	22,62	22,62	47,64

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3615 (-3615)	10854	387017	-128906	22,62	22,62	35,66
2	1,68	-724 (-1438)	8776	790482	-129532	22,62	22,62	90,07
3	3,07	173 (199)	6699	1179639	35104	22,62	22,62	176,10

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,30	10904 (11338)	4587	20949	51781	21,36	15,71	4,57
2	1,58	-8459 (-11661)	4587	15039	-38234	15,71	15,71	3,28
3	2,85	-11135 (-11661)	4587	15039	-38234	15,71	15,71	3,28
4	4,12	-3307 (-8243)	4587	22307	-40086	15,71	15,71	4,86
5	5,40	11338 (11338)	4587	15517	38356	15,71	15,71	3,38

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-10904 (-10904)	24408	238564	-106571	22,62	22,62	9,77
2	1,68	-3719 (-6280)	21604	471355	-137008	22,62	22,62	21,82
3	3,07	203 (225)	18799	1201375	14371	22,62	22,62	63,91

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-11338 (-11338)	14084	89366	-71939	22,62	22,62	6,34
2	1,68	-6276 (-8435)	11280	99718	-74565	22,62	22,62	8,84
3	3,07	-203 (-2406)	8475	487367	-138380	22,62	22,62	57,51

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	8610 (8981)	3736	21609	51946	21,36	15,71	5,78
2	1,58	-6818 (-9243)	3736	15500	-38351	15,71	15,71	4,15

3	2,85	-8765 (-9243)	3736	15500	-38351	15,71	15,71	4,15
4	4,12	-2428 (-6344)	3736	23834	-40476	15,71	15,71	6,38
5	5,40	8981 (8981)	3736	16008	38481	15,71	15,71	4,28

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8610 (-8610)	19648	246805	-108153	22,62	22,62	12,56
2	1,68	-2797 (-4855)	17571	503656	-139178	22,62	22,62	28,66
3	3,07	173 (222)	15493	1198424	17186	22,62	22,62	77,35

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8981 (-8981)	10854	85873	-71053	22,62	22,62	7,91
2	1,68	-4961 (-6672)	8776	97253	-73939	22,62	22,62	11,08
3	3,07	-173 (-1895)	6699	489668	-138493	22,62	22,62	73,10

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	7524 (7524)	8128	68851	63737	21,36	15,71	8,47
2	1,58	-2170 (-4572)	8128	111820	-62902	15,71	15,71	13,76
3	2,85	-5429 (-5432)	8128	83215	-55611	15,71	15,71	10,24
4	4,12	-2656 (-5196)	8128	89504	-57214	15,71	15,71	11,01
5	5,40	6806 (7524)	8128	51281	47471	15,71	15,71	6,31

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7524 (-7524)	10298	103293	-75471	22,62	22,62	10,03
2	1,68	309 (1095)	7493	844637	123377	22,62	22,62	112,72
3	3,07	0 (1095)	4689	610990	142633	22,62	22,62	130,31

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6806 (-6806)	10298	120991	-79960	22,62	22,62	11,75
2	1,68	-126 (-1254)	7493	780183	-130588	22,62	22,62	104,12
3	3,07	0 (681)	4689	847494	123033	22,62	22,62	180,75

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	6001 (6001)	7736	88482	68636	21,36	15,71	11,44
2	1,58	-1242 (-3062)	7736	224789	-88963	15,71	15,71	29,06
3	2,85	-3756 (-3764)	7736	148471	-72244	15,71	15,71	19,19
4	4,12	-1768 (-3634)	7736	159284	-74826	15,71	15,71	20,59
5	5,40	5222 (6001)	7736	66051	51236	15,71	15,71	8,54

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6001 (-6001)	7628	92436	-72718	22,62	22,62	12,12
2	1,68	1242 (1708)	5551	434873	133812	22,62	22,62	78,35
3	3,07	0 (-1874)	3473	170948	-92263	22,62	22,62	49,22

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5222 (-5222)	7628	114340	-78273	22,62	22,62	14,99
2	1,68	756 (1204)	5551	656109	142263	22,62	22,62	118,21
3	3,07	0 (1204)	3473	363385	125923	22,62	22,62	104,63

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	6594 (6594)	5534	49422	58887	21,36	15,71	8,93
2	1,58	-2299 (-4374)	5534	64240	-50774	15,71	15,71	11,61
3	2,85	-5243 (-5247)	5534	49627	-47050	15,71	15,71	8,97
4	4,12	-2777 (-5139)	5534	51065	-47416	15,71	15,71	9,23
5	5,40	5887 (6594)	5534	36727	43762	15,71	15,71	6,64

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6594 (-6594)	10298	127408	-81588	22,62	22,62	12,37

2	1,68	-755 (-2109)	7493	492620	-138638	22,62	22,62	65,74
3	3,07	0 (-931)	4689	697749	-138586	22,62	22,62	148,82

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5887 (-5887)	10298	154944	-88572	22,62	22,62	15,05
2	1,68	-1174 (-2347)	7493	424237	-132880	22,62	22,62	56,62
3	3,07	0 (170)	4689	1171906	42479	22,62	22,62	249,94

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5195 (5195)	5488	66790	63222	21,36	15,71	12,17
2	1,58	-1353 (-2890)	5488	126605	-66671	15,71	15,71	23,07
3	2,85	-3595 (-3605)	5488	85588	-56216	15,71	15,71	15,59
4	4,12	-1873 (-3585)	5488	86365	-56414	15,71	15,71	15,74
5	5,40	4426 (5195)	5488	49734	47077	15,71	15,71	9,06

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5195 (-5195)	7628	115283	-78512	22,62	22,62	15,11
2	1,68	320 (1011)	5551	739748	134736	22,62	22,62	133,27
3	3,07	0 (1011)	3473	470386	136923	22,62	22,62	135,44

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4426 (-4426)	7628	150901	-87547	22,62	22,62	19,78
2	1,68	-151 (-1030)	5551	730874	-135646	22,62	22,62	131,67
3	3,07	0 (576)	3473	784838	130111	22,62	22,62	225,98

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4779 (4779)	3876	47346	58369	21,36	15,71	12,21
2	1,58	-1808 (-3408)	4177	61331	-50033	15,71	15,71	14,68
3	2,85	-3910 (-3910)	4477	55613	-48575	15,71	15,71	12,42
4	4,12	-1889 (-3668)	4776	67039	-51488	15,71	15,71	14,04
5	5,40	4659 (4779)	5077	50124	47176	15,71	15,71	9,87

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4779 (-4779)	7077	116868	-78915	22,62	22,62	16,51
2	1,68	-726 (-1548)	5163	450937	-135219	22,62	22,62	87,34
3	3,07	0 (-223)	3248	1133090	-77780	22,62	22,62	348,80

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4659 (-4659)	7077	121765	-80157	22,62	22,62	17,20
2	1,68	-421 (-1186)	5163	621098	-142707	22,62	22,62	120,30
3	3,07	0 (-393)	3248	929586	-112363	22,62	22,62	286,16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5435 (5435)	4117	43485	57406	21,36	15,71	10,56
2	1,58	-2169 (-4012)	4418	52667	-47825	15,71	15,71	11,92
3	2,85	-4587 (-4587)	4717	47949	-46622	15,71	15,71	10,16
4	4,12	-2248 (-4304)	5017	57045	-48941	15,71	15,71	11,37
5	5,40	5317 (5435)	5318	44846	45831	15,71	15,71	8,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5435 (-5435)	8179	119934	-79692	22,62	22,62	14,66
2	1,68	-1053 (-1997)	5938	380960	-128141	22,62	22,62	64,15
3	3,07	0 (16)	3698	1211073	5122	22,62	22,62	327,52

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5317 (-5317)	8179	124272	-80793	22,62	22,62	15,19
2	1,68	-742 (-1629)	5938	508305	-139406	22,62	22,62	85,60
3	3,07	0 (-273)	3698	1110450	-82101	22,62	22,62	300,31

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5435 (5435)	4117	43485	57406	21,36	15,71	10,56
2	1,58	-2169 (-4012)	4418	52667	-47825	15,71	15,71	11,92
3	2,85	-4587 (-4587)	4717	47949	-46622	15,71	15,71	10,16
4	4,12	-2248 (-4304)	5017	57045	-48941	15,71	15,71	11,37
5	5,40	5317 (5435)	5318	44846	45831	15,71	15,71	8,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5435 (-5435)	8179	119934	-79692	22,62	22,62	14,66
2	1,68	-1053 (-1997)	5938	380960	-128141	22,62	22,62	64,15

3	3,07	0 (16)	3698	1211073	5122	22,62	22,62	327,52
---	------	--------	------	---------	------	-------	-------	--------

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5317 (-5317)	8179	124272	-80793	22,62	22,62	15,19
2	1,68	-742 (-1629)	5938	508305	-139406	22,62	22,62	85,60
3	3,07	0 (-273)	3698	1110450	-82101	22,62	22,62	300,31

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4779 (4779)	3876	47346	58369	21,36	15,71	12,21
2	1,58	-1808 (-3408)	4177	61331	-50033	15,71	15,71	14,68
3	2,85	-3910 (-3910)	4477	55613	-48575	15,71	15,71	12,42
4	4,12	-1889 (-3668)	4776	67039	-51488	15,71	15,71	14,04
5	5,40	4659 (4779)	5077	50124	47176	15,71	15,71	9,87

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4779 (-4779)	7077	116868	-78915	22,62	22,62	16,51
2	1,68	-726 (-1548)	5163	450937	-135219	22,62	22,62	87,34
3	3,07	0 (-223)	3248	1133090	-77780	22,62	22,62	348,80

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4659 (-4659)	7077	121765	-80157	22,62	22,62	17,20
2	1,68	-421 (-1186)	5163	621098	-142707	22,62	22,62	120,30
3	3,07	0 (-393)	3248	929586	-112363	22,62	22,62	286,16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4659 (4779)	5077	67310	63352	21,36	15,71	13,26
2	1,58	-1889 (-3461)	4776	73239	-53068	15,71	15,71	15,33
3	2,85	-3910 (-3910)	4477	55613	-48575	15,71	15,71	12,42
4	4,12	-1808 (-3614)	4177	56370	-48768	15,71	15,71	13,49
5	5,40	4779 (4779)	3876	35177	43367	15,71	15,71	9,07

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4659 (-4659)	7077	121765	-80157	22,62	22,62	17,20
2	1,68	-421 (-1186)	5163	621098	-142707	22,62	22,62	120,30
3	3,07	0 (-393)	3248	929586	-112363	22,62	22,62	286,16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4779 (-4779)	7077	116868	-78915	22,62	22,62	16,51
2	1,68	-726 (-1548)	5163	450937	-135219	22,62	22,62	87,34
3	3,07	0 (-223)	3248	1133090	-77780	22,62	22,62	348,80

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5317 (5435)	5318	60271	61595	21,36	15,71	11,33
2	1,58	-2248 (-4063)	5017	61974	-50197	15,71	15,71	12,35
3	2,85	-4587 (-4587)	4717	47949	-46622	15,71	15,71	10,16
4	4,12	-2169 (-4251)	4418	48633	-46797	15,71	15,71	11,01
5	5,40	5435 (5435)	4117	32293	42632	15,71	15,71	7,84

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5317 (-5317)	8179	124272	-80793	22,62	22,62	15,19
2	1,68	-742 (-1629)	5938	508305	-139406	22,62	22,62	85,60
3	3,07	0 (119)	3698	1176798	37813	22,62	22,62	318,25

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5435 (-5435)	8179	119934	-79692	22,62	22,62	14,66
2	1,68	-1053 (-1997)	5938	380960	-128141	22,62	22,62	64,15
3	3,07	0 (16)	3698	1211073	5122	22,62	22,62	327,52

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5317 (5435)	5318	60271	61595	21,36	15,71	11,33
2	1,58	-2248 (-4063)	5017	61974	-50197	15,71	15,71	12,35
3	2,85	-4587 (-4587)	4717	47949	-46622	15,71	15,71	10,16
4	4,12	-2169 (-4251)	4418	48633	-46797	15,71	15,71	11,01
5	5,40	5435 (5435)	4117	32293	42632	15,71	15,71	7,84

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5317 (-5317)	8179	124272	-80793	22,62	22,62	15,19
2	1,68	-742 (-1629)	5938	508305	-139406	22,62	22,62	85,60
3	3,07	0 (119)	3698	1176798	37813	22,62	22,62	318,25

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5435 (-5435)	8179	119934	-79692	22,62	22,62	14,66

2	1,68	-1053 (-1997)	5938	380960	-128141	22,62	22,62	64,15
3	3,07	0 (16)	3698	1211073	5122	22,62	22,62	327,52

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4659 (4779)	5077	67310	63352	21,36	15,71	13,26
2	1,58	-1889 (-3461)	4776	73239	-53068	15,71	15,71	15,33
3	2,85	-3910 (-3910)	4477	55613	-48575	15,71	15,71	12,42
4	4,12	-1808 (-3614)	4177	56370	-48768	15,71	15,71	13,49
5	5,40	4779 (4779)	3876	35177	43367	15,71	15,71	9,07

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4659 (-4659)	7077	121765	-80157	22,62	22,62	17,20
2	1,68	-421 (-1186)	5163	621098	-142707	22,62	22,62	120,30
3	3,07	0 (-393)	3248	929586	-112363	22,62	22,62	286,16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4779 (-4779)	7077	116868	-78915	22,62	22,62	16,51
2	1,68	-726 (-1548)	5163	450937	-135219	22,62	22,62	87,34
3	3,07	0 (-223)	3248	1133090	-77780	22,62	22,62	348,80

Verifiche a taglio

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
V	Taglio, espresso in kg
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 $H = 60,00$ cm

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-9124	0	53050	272698	5.814
2	1,58	0,00	-3449	25203	0	0	7.306
3	2,85	0,00	404	25203	0	0	62.438
4	4,12	0,00	4289	25203	0	0	5.875
5	5,40	0,00	9124	25203	0	0	2.762

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-288	28828	0	0	100.129
2	1,68	0,00	2123	28428	0	0	13.388
3	3,07	0,00	2833	28029	0	0	9.894

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	288	28828	0	0	100.129
2	1,68	0,00	-2123	28428	0	0	13.388
3	3,07	0,00	-2833	28029	0	0	9.894

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6745	0	53050	272698	7.866
2	1,58	0,00	-2476	25168	0	0	10.167
3	2,85	0,00	317	25168	0	0	79.401
4	4,12	0,00	3134	25168	0	0	8.032
5	5,40	0,00	6745	25168	0	0	3.732

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-533	28478	0	0	53.437
2	1,68	0,00	1584	28182	0	0	17.790

3	3,07	0,00	2220	27886	0	0	12.564
---	------	------	------	-------	---	---	--------

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	533	28478	0	0	53.437
2	1,68	0,00	-1584	28182	0	0	17.790
3	3,07	0,00	-2220	27886	0	0	12.564

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-23886	0	53050	274201	2.221
2	1,58	0,00	-10353	26281	0	0	2.538
3	2,85	0,00	-491	26281	0	0	53.535
4	4,12	0,00	7260	26281	0	0	3.620
5	5,40	0,00	13800	26281	0	0	1.905

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	8078	30957	0	0	3.832
2	1,68	0,00	6249	30557	0	0	4.890

3	3,07	0,00	5405	30157	0	0	5.579
---	------	------	------	-------	---	---	-------

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-6514	29485	0	0	4.527
2	1,68	0,00	-1839	29086	0	0	15.815
3	3,07	0,00	911	28686	0	0	31.495

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-19232	0	53050	273956	2.758
2	1,58	0,00	-8328	26113	0	0	3.136
3	2,85	0,00	-450	26113	0	0	58.072
4	4,12	0,00	5626	26113	0	0	4.641
5	5,40	0,00	10639	26113	0	0	2.454

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	6780	30278	0	0	4.466
2	1,68	0,00	5072	29982	0	0	5.911
3	3,07	0,00	4284	29686	0	0	6.930

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-5437	29025	0	0	5.338
2	1,68	0,00	-1316	28729	0	0	21.834
3	3,07	0,00	1091	28433	0	0	26.050

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-23769	0	53050	274171	2.232
2	1,58	0,00	-7521	26261	0	0	3.492
3	2,85	0,00	3085	26261	0	0	8.512
4	4,12	0,00	9975	26261	0	0	2.633
5	5,40	0,00	13918	26261	0	0	1.887

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	7739	30957	0	0	4.000
2	1,68	0,00	4912	30557	0	0	6.221
3	3,07	0,00	-1257	30157	0	0	23.997

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-6565	29485	0	0	4.491
2	1,68	0,00	-4129	29086	0	0	7.044
3	3,07	0,00	-3285	28686	0	0	8.732

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-19131	0	53050	273929	2.773
2	1,58	0,00	-5911	26094	0	0	4.414
3	2,85	0,00	2602	26094	0	0	10.030
4	4,12	0,00	7943	26094	0	0	3.285
5	5,40	0,00	10740	26094	0	0	2.430

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	6475	30278	0	0	4.676

2	1,68	0,00	3930	29982	0	0	7.628
3	3,07	0,00	-1383	29686	0	0	21.462

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-5479	29025	0	0	5.297
2	1,68	0,00	-3270	28729	0	0	8.785
3	3,07	0,00	-2482	28433	0	0	11.456

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-23777	0	53050	273665	2.231
2	1,58	0,00	-9717	25912	0	0	2.667
3	2,85	0,00	-345	25912	0	0	75.079
4	4,12	0,00	6913	25912	0	0	3.748
5	5,40	0,00	13690	25912	0	0	1.893

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	5467	30957	0	0	5.662
2	1,68	0,00	6336	30557	0	0	4.822
3	3,07	0,00	6425	30157	0	0	4.694

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3926	29485	0	0	7.510
2	1,68	0,00	-1927	29086	0	0	15.091
3	3,07	0,00	-97	28686	0	0	297.042

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-19137	0	53050	273492	2.772
2	1,58	0,00	-7777	25792	0	0	3.316
3	2,85	0,00	-323	25792	0	0	79.776
4	4,12	0,00	5326	25792	0	0	4.843
5	5,40	0,00	10544	25792	0	0	2.446

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4517	30278	0	0	6.703

2	1,68	0,00	5147	29982	0	0	5.825
3	3,07	0,00	5167	29686	0	0	5.745

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3195	29025	0	0	9.085
2	1,68	0,00	-1392	28729	0	0	20.635
3	3,07	0,00	218	28433	0	0	130.179

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-23659	0	53050	273645	2.242
2	1,58	0,00	-6893	25897	0	0	3.757
3	2,85	0,00	3221	25897	0	0	8.039
4	4,12	0,00	9621	25897	0	0	2.692
5	5,40	0,00	13808	25897	0	0	1.875

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	5194	30957	0	0	5.960
2	1,68	0,00	4990	30557	0	0	6.123
3	3,07	0,00	-259	30157	0	0	116.655

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3999	29485	0	0	7.374
2	1,68	0,00	-4207	29086	0	0	6.913
3	3,07	0,00	-4296	28686	0	0	6.678

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-19037	0	53050	273469	2.787
2	1,58	0,00	-5370	25776	0	0	4.800
3	2,85	0,00	2716	25776	0	0	9.491
4	4,12	0,00	7633	25776	0	0	3.377
5	5,40	0,00	10645	25776	0	0	2.421

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4246	30278	0	0	7.132

2	1,68	0,00	4013	29982	0	0	7.472
3	3,07	0,00	-516	29686	0	0	57.482

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3241	29025	0	0	8.954
2	1,68	0,00	-3337	28729	0	0	8.610
3	3,07	0,00	-3356	28433	0	0	8.471

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-10058	0	53050	274376	5.274
2	1,58	0,00	-4682	26402	0	0	5.639
3	2,85	0,00	73	26402	0	0	362.337
4	4,12	0,00	4951	26402	0	0	5.332
5	5,40	0,00	10044	26402	0	0	2.629

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	8922	28946	0	0	3.244
2	1,68	0,00	2552	28546	0	0	11.187
3	3,07	0,00	-2835	28147	0	0	9.929

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-7367	28946	0	0	3.929
2	1,68	0,00	-2199	28546	0	0	12.979
3	3,07	0,00	1877	28147	0	0	14.999

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7455	0	53050	274295	7.116
2	1,58	0,00	-3547	26346	0	0	7.428
3	2,85	0,00	-16	26346	0	0	1694.660
4	4,12	0,00	3637	26346	0	0	7.244
5	5,40	0,00	7440	26346	0	0	3.541

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	8598	28565	0	0	3.322
2	1,68	0,00	2013	28269	0	0	14.046
3	3,07	0,00	-3654	27973	0	0	7.656

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-6906	28565	0	0	4.137
2	1,68	0,00	-1636	28269	0	0	17.275
3	3,07	0,00	2613	27973	0	0	10.705

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-9948	0	53050	273840	5.333
2	1,58	0,00	-4046	26033	0	0	6.434
3	2,85	0,00	219	26033	0	0	119.058
4	4,12	0,00	4605	26033	0	0	5.653
5	5,40	0,00	9935	26033	0	0	2.620

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	6312	28946	0	0	4.586
2	1,68	0,00	2639	28546	0	0	10.818
3	3,07	0,00	-1815	28147	0	0	15.505

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4780	28946	0	0	6.055
2	1,68	0,00	-2288	28546	0	0	12.479
3	3,07	0,00	869	28147	0	0	32.385

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7359	0	53050	273831	7.208
2	1,58	0,00	-2996	26026	0	0	8.688
3	2,85	0,00	111	26026	0	0	234.885
4	4,12	0,00	3337	26026	0	0	7.800
5	5,40	0,00	7345	26026	0	0	3.543

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	6336	28565	0	0	4.509
2	1,68	0,00	2088	28269	0	0	13.539
3	3,07	0,00	-2771	27973	0	0	10.097

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4663	28565	0	0	6.125
2	1,68	0,00	-1713	28269	0	0	16.504
3	3,07	0,00	1740	27973	0	0	16.076

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6908	0	53050	273498	7.679
2	1,58	0,00	-3118	25839	0	0	8.286
3	2,85	0,00	156	25882	0	0	165.954
4	4,12	0,00	3468	25924	0	0	7.475
5	5,40	0,00	6906	25967	0	0	3.760

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4370	28487	0	0	6.518
2	1,68	0,00	1603	28214	0	0	17.597
3	3,07	0,00	-435	27941	0	0	64.280

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4602	28487	0	0	6.190
2	1,68	0,00	-1492	28214	0	0	18.905
3	3,07	0,00	765	27941	0	0	36.504

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7982	0	53050	273548	6.646
2	1,58	0,00	-3592	25873	0	0	7.203
3	2,85	0,00	187	25916	0	0	138.544
4	4,12	0,00	4008	25959	0	0	6.477
5	5,40	0,00	7980	26002	0	0	3.259

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4607	28644	0	0	6.217
2	1,68	0,00	1840	28325	0	0	15.393

3	3,07	0,00	-198	28005	0	0	141.457
---	------	------	------	-------	---	---	---------

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4847	28644	0	0	5.910
2	1,68	0,00	-1728	28325	0	0	16.387
3	3,07	0,00	533	28005	0	0	52.550

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7982	0	53050	273548	6.646
2	1,58	0,00	-3592	25873	0	0	7.203
3	2,85	0,00	187	25916	0	0	138.544
4	4,12	0,00	4008	25959	0	0	6.477
5	5,40	0,00	7980	26002	0	0	3.259

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4607	28644	0	0	6.217

2	1,68	0,00	1840	28325	0	0	15.393
3	3,07	0,00	-198	28005	0	0	141.457

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4847	28644	0	0	5.910
2	1,68	0,00	-1728	28325	0	0	16.387
3	3,07	0,00	533	28005	0	0	52.550

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6908	0	53050	273498	7.679
2	1,58	0,00	-3118	25839	0	0	8.286
3	2,85	0,00	156	25882	0	0	165.954
4	4,12	0,00	3468	25924	0	0	7.475
5	5,40	0,00	6906	25967	0	0	3.760

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	4370	28487	0	0	6.518
2	1,68	0,00	1603	28214	0	0	17.597
3	3,07	0,00	-435	27941	0	0	64.280

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4602	28487	0	0	6.190
2	1,68	0,00	-1492	28214	0	0	18.905
3	3,07	0,00	765	27941	0	0	36.504

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6906	0	53050	273746	7.682
2	1,58	0,00	-3064	25924	0	0	8.462
3	2,85	0,00	225	25882	0	0	115.174
4	4,12	0,00	3520	25839	0	0	7.340
5	5,40	0,00	6908	25796	0	0	3.734

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4602	28487	0	0	6.190
2	1,68	0,00	1492	28214	0	0	18.905
3	3,07	0,00	-765	27941	0	0	36.504

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4370	28487	0	0	6.518
2	1,68	0,00	-1603	28214	0	0	17.597
3	3,07	0,00	435	27941	0	0	64.280

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7980	0	53050	273796	6.648
2	1,58	0,00	-3539	25959	0	0	7.336
3	2,85	0,00	254	25916	0	0	101.922
4	4,12	0,00	4059	25873	0	0	6.375
5	5,40	0,00	7982	25830	0	0	3.236

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4847	28644	0	0	5.910
2	1,68	0,00	1728	28325	0	0	16.387
3	3,07	0,00	-533	28005	0	0	52.550

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4607	28644	0	0	6.217
2	1,68	0,00	-1840	28325	0	0	15.393
3	3,07	0,00	198	28005	0	0	141.457

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7980	0	53050	273796	6.648
2	1,58	0,00	-3539	25959	0	0	7.336
3	2,85	0,00	254	25916	0	0	101.922
4	4,12	0,00	4059	25873	0	0	6.375
5	5,40	0,00	7982	25830	0	0	3.236

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4847	28644	0	0	5.910
2	1,68	0,00	1728	28325	0	0	16.387
3	3,07	0,00	-533	28005	0	0	52.550

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4607	28644	0	0	6.217
2	1,68	0,00	-1840	28325	0	0	15.393
3	3,07	0,00	198	28005	0	0	141.457

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6906	0	53050	273746	7.682
2	1,58	0,00	-3064	25924	0	0	8.462
3	2,85	0,00	225	25882	0	0	115.174
4	4,12	0,00	3520	25839	0	0	7.340
5	5,40	0,00	6908	25796	0	0	3.734

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4602	28487	0	0	6.190
2	1,68	0,00	1492	28214	0	0	18.905
3	3,07	0,00	-765	27941	0	0	36.504

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-4370	28487	0	0	6.518
2	1,68	0,00	-1603	28214	0	0	17.597
3	3,07	0,00	435	27941	0	0	64.280

Verifiche delle tensioni

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, espresse in kg/cmq
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kg/cmq
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kg/cmq
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	4158	1378	21,36	15,71	107,2	342,1	8,8
2	1,58	-2365	1378	15,71	15,71	244,3	67,5	5,7
3	2,85	-4363	1378	15,71	15,71	483,8	120,6	10,3
4	4,12	-2365	1378	15,71	15,71	244,3	67,5	5,7
5	5,40	4158	1378	15,71	15,71	115,2	459,2	9,8

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4158	7628	22,62	22,62	206,8	113,8	8,8
2	1,68	-2275	5551	22,62	22,62	91,1	64,3	4,9
3	3,07	0	3473	22,62	22,62	7,8	7,8	0,5

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4158	7628	22,62	22,62	206,8	113,8	8,8
2	1,68	-2275	5551	22,62	22,62	91,1	64,3	4,9
3	3,07	0	3473	22,62	22,62	7,8	7,8	0,5

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	7805	2422	21,36	15,71	200,8	645,6	16,5
2	1,58	-3609	2422	15,71	15,71	363,7	104,0	8,7
3	2,85	-6314	2422	15,71	15,71	687,8	176,1	14,9
4	4,12	-3149	2422	15,71	15,71	308,7	91,7	7,6
5	5,40	4490	2422	15,71	15,71	127,5	469,2	10,7

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-7805	13746	22,62	22,62	397,9	212,7	16,4
2	1,68	-3863	11668	22,62	22,62	122,5	111,5	8,3
3	3,07	0	9591	22,62	22,62	21,5	21,5	1,4

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4490	8010	22,62	22,62	227,1	122,5	9,5
2	1,68	-2338	5933	22,62	22,62	90,1	66,3	5,0
3	3,07	0	3855	22,62	22,62	8,7	8,7	0,6

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	4709	1596	21,36	15,71	121,6	386,7	10,0
2	1,58	-2662	1596	15,71	15,71	273,6	76,1	6,4
3	2,85	-4923	1596	15,71	15,71	544,8	136,3	11,6
4	4,12	-2662	1596	15,71	15,71	273,6	76,1	6,4
5	5,40	4709	1596	15,71	15,71	130,6	519,0	11,1

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4709	8546	22,62	22,62	235,7	128,8	9,9
2	1,68	-2535	6469	22,62	22,62	97,2	71,9	5,4
3	3,07	0	4391	22,62	22,62	9,9	9,9	0,7

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4709	8546	22,62	22,62	235,7	128,8	9,9
2	1,68	-2535	6469	22,62	22,62	97,2	71,9	5,4
3	3,07	0	4391	22,62	22,62	9,9	9,9	0,7

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	6011	1787	21,36	15,71	154,4	498,8	12,7
2	1,58	-1087	1787	15,71	15,71	81,1	33,8	2,7
3	2,85	-4270	1787	15,71	15,71	460,9	119,6	10,1
4	4,12	-3445	1787	15,71	15,71	362,1	97,6	8,2
5	5,40	2519	1787	15,71	15,71	72,9	251,1	6,1

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6011	7628	22,62	22,62	358,4	158,1	12,5
2	1,68	-3398	5551	22,62	22,62	180,7	91,8	7,1
3	3,07	-118	3473	22,62	22,62	5,7	9,9	0,7

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2519	7628	22,62	22,62	79,6	72,7	5,4
2	1,68	-485	5551	22,62	22,62	3,9	21,0	1,5

3	3,07	113	3473	22,62	22,62	9,8	5,8	0,7
---	------	-----	------	-------	-------	-----	-----	-----

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	2521	1789	21,36	15,71	67,9	188,0	5,5
2	1,58	-3444	1789	15,71	15,71	361,9	97,6	8,2
3	2,85	-4269	1789	15,71	15,71	460,8	119,6	10,1
4	4,12	-1088	1789	15,71	15,71	81,1	33,8	2,7
5	5,40	6009	1789	15,71	15,71	165,8	669,5	14,1

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2521	7628	22,62	22,62	79,7	72,7	5,4
2	1,68	-486	5551	22,62	22,62	3,9	21,0	1,5
3	3,07	113	3473	22,62	22,62	9,8	5,8	0,7

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6009	7628	22,62	22,62	358,3	158,1	12,5

2	1,68	-3395	5551	22,62	22,62	180,4	91,8	7,1
3	3,07	-113	3473	22,62	22,62	5,8	9,8	0,7

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	4452	2454	21,36	15,71	117,9	346,4	9,6
2	1,58	-2117	2454	15,71	15,71	184,9	63,8	5,2
3	2,85	-4192	2454	15,71	15,71	432,7	119,7	10,0
4	4,12	-2251	2454	15,71	15,71	200,8	67,4	5,5
5	5,40	4254	2454	15,71	15,71	121,3	440,0	10,2

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4452	7628	22,62	22,62	230,6	121,0	9,4
2	1,68	-1628	5551	22,62	22,62	43,6	47,5	3,5
3	3,07	0	3473	22,62	22,62	7,8	7,8	0,5

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	-4254	7628	22,62	22,62	214,5	116,2	9,0
2	1,68	-1724	5551	22,62	22,62	50,2	50,1	3,7
3	3,07	0	3473	22,62	22,62	7,8	7,8	0,5

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	9780	3943	21,36	15,71	254,5	790,3	20,8
2	1,58	-4143	3943	15,71	15,71	385,2	122,7	10,1
3	2,85	-7398	3943	15,71	15,71	774,5	210,0	17,6
4	4,12	-3616	3943	15,71	15,71	322,5	108,3	8,8
5	5,40	5232	3943	15,71	15,71	152,0	515,2	12,6

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-9780	16703	22,62	22,62	507,5	265,6	20,6
2	1,68	-4179	14626	22,62	22,62	107,5	122,3	9,0
3	3,07	-6	12548	22,62	22,62	28,1	28,3	1,9

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5232	9056	22,62	22,62	269,4	142,3	11,0
2	1,68	-2224	6978	22,62	22,62	67,1	64,4	4,8
3	3,07	0	4901	22,62	22,62	11,0	11,0	0,7

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	9401	3898	21,36	15,71	245,0	757,4	20,0
2	1,58	-4167	3898	15,71	15,71	389,3	123,2	10,1
3	2,85	-7590	3898	15,71	15,71	798,7	215,0	18,1
4	4,12	-3808	3898	15,71	15,71	346,6	113,4	9,3
5	5,40	5936	3898	15,71	15,71	170,8	600,6	14,2

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-9401	16041	22,62	22,62	488,0	255,3	19,8
2	1,68	-4050	13963	22,62	22,62	106,6	118,4	8,7
3	3,07	-6	11886	22,62	22,62	26,6	26,8	1,8

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5936	10305	22,62	22,62	305,1	161,5	12,5
2	1,68	-2583	8228	22,62	22,62	76,4	74,9	5,6
3	3,07	0	6150	22,62	22,62	13,8	13,8	0,9

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	9161	3734	21,36	15,71	238,5	739,4	19,5
2	1,58	-3318	3734	15,71	15,71	292,8	99,7	8,1
3	2,85	-6720	3734	15,71	15,71	699,2	191,2	16,0
4	4,12	-3706	3734	15,71	15,71	339,0	110,3	9,0
5	5,40	4588	3734	15,71	15,71	134,1	444,2	11,1

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-9161	14664	22,62	22,62	492,3	247,0	19,2
2	1,68	-4005	12586	22,62	22,62	120,6	116,0	8,6
3	3,07	-45	10509	22,62	22,62	22,8	24,4	1,6

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	-4588	8928	22,62	22,62	219,6	126,4	9,7
2	1,68	-1619	6851	22,62	22,62	29,4	48,4	3,5
3	3,07	38	4773	22,62	22,62	11,4	10,1	0,8

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	8006	3528	21,36	15,71	209,3	640,8	17,1
2	1,58	-4106	3528	15,71	15,71	392,3	120,5	9,9
3	2,85	-6751	3528	15,71	15,71	708,7	191,4	16,1
4	4,12	-2983	3528	15,71	15,71	258,6	90,0	7,3
5	5,40	5673	3528	15,71	15,71	162,6	579,6	13,6

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-8006	14664	22,62	22,62	398,6	219,2	16,9
2	1,68	-3184	12586	22,62	22,62	66,3	94,4	6,9
3	3,07	32	10509	22,62	22,62	24,2	23,0	1,6

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5673	8928	22,62	22,62	307,5	152,7	11,9
2	1,68	-2699	6851	22,62	22,62	104,0	76,5	5,8

3	3,07	-38	4773	22,62	22,62	10,1	11,4	0,8
---	------	-----	------	-------	-------	------	------	-----

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	9014	5379	21,36	15,71	239,8	692,9	19,4
2	1,58	-3343	5379	15,71	15,71	252,4	103,8	8,2
3	2,85	-6466	5379	15,71	15,71	622,6	189,3	15,6
4	4,12	-3140	5379	15,71	15,71	228,8	98,0	7,7
5	5,40	5318	5379	15,71	15,71	158,3	485,8	12,9

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-9014	14664	22,62	22,62	480,3	243,5	18,9
2	1,68	-2514	12586	22,62	22,62	30,5	77,0	5,5
3	3,07	-6	10509	22,62	22,62	23,5	23,7	1,6

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5318	8928	22,62	22,62	278,6	144,2	11,2
2	1,68	-1321	6851	22,62	22,62	14,5	40,8	2,9
3	3,07	0	4773	22,62	22,62	10,7	10,7	0,7

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kgm
M_n	Momento, espresse 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° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	4158	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-2365	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-4363	0,00	0,20	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-2365	0,00	0,20	0,00	0,00000
5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	4158	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4158	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-2275	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4158	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-2275	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	7805	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-3609	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-6314	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-3149	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	4490	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-7805	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-3863	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4490	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-2338	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	4709	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-2662	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-4923	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-2662	0,00	0,30	0,00	0,00000

5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	4709	0,00	0,30	0,00	0,00000
---	------	-------	-------	-------	--------	------	------	------	------	---------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4709	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-2535	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4709	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-2535	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	6011	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-1087	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-4270	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-3445	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	2519	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-6011	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-3398	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	-118	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2519	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-485	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	113	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	2521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-3444	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-4269	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-1088	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	6009	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2521	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-486	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	113	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-6009	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-3395	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	-113	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	21,36	15,71	23297	-22779	4452	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,58	15,71	15,71	22632	-22632	-2117	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,85	15,71	15,71	22632	-22632	-4192	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	4,12	15,71	15,71	22632	-22632	-2251	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	5,40	15,71	15,71	22632	-22632	4254	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4452	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-1628	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4254	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,68	22,62	22,62	23628	-23628	-1724	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,07	22,62	22,62	23628	-23628	0	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifiche geotecniche**Verifiche portanza***Simbologia adottata*

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portanteN_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cm²]Q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/mQ_v Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Ny	N'c	N'q	N'y	qu	Qu	Qy	FS
1	33.21	21.11	19.21	50.13	26.22	23.85	23,10	1316435	44530	29.563
2	22.02	11.67	7.80	31.42	14.05	9.40	11,00	626858	34856	17.984
3	33.21	21.11	19.21	27.88	16.14	5.54	9,43	537358	49461	10.864
4	22.02	11.67	7.80	17.52	8.52	1.10	4,27	243143	38646	6.292
5	33.21	21.11	19.21	27.88	16.14	5.54	8,50	484415	49461	9.794
6	22.02	11.67	7.80	17.52	8.52	1.10	3,80	216714	38646	5.608
7	33.21	21.11	19.21	30.48	17.65	8.18	11,37	648193	64311	10.079
8	22.02	11.67	7.80	19.47	9.47	2.25	5,27	300610	51516	5.835
9	33.21	21.11	19.21	30.48	17.65	8.18	10,53	600447	64311	9.337
10	22.02	11.67	7.80	19.47	9.47	2.25	4,86	276928	51516	5.376
11	33.21	21.11	19.21	27.06	15.66	4.80	9,87	562339	31381	17.919
12	22.02	11.67	7.80	14.55	7.08	0.10	3,61	205637	23246	8.846
13	33.21	21.11	19.21	30.93	17.91	8.67	12,60	718314	46231	15.537
14	22.02	11.67	7.80	18.11	8.81	1.41	5,03	286939	36116	7.945
15	33.21	21.11	19.21	28.29	16.37	5.93	10,75	612764	21520	28.475
16	33.21	21.11	19.21	29.78	17.24	7.43	11,81	672900	24971	26.947
17	33.21	21.11	19.21	29.78	17.24	7.43	11,81	672900	24971	26.947
18	33.21	21.11	19.21	28.29	16.37	5.93	10,75	612764	21520	28.475
19	33.21	21.11	19.21	28.29	16.37	5.93	10,75	612764	21520	28.475
20	33.21	21.11	19.21	29.78	17.24	7.43	11,81	672900	24971	26.947
21	33.21	21.11	19.21	29.78	17.24	7.43	11,81	672900	24971	26.947
22	33.21	21.11	19.21	28.29	16.37	5.93	10,75	612764	21520	28.475

Risultati di inviluppo

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,30	-0,0282	0,0565	0,0903	0,3995
1,58	-0,0285	0,0562	0,0822	0,3074

2,85	-0,0288	0,0558	0,0778	0,2341
4,12	-0,0290	0,0555	0,0822	0,2133
5,33	-0,0293	0,0552	0,0605	0,2104

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,30	-0,0282	0,0565	0,0903	0,3995
1,68	-0,0469	0,0546	0,0907	0,4011
3,07	-0,1182	0,0564	0,0910	0,4024

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,30	-0,0293	0,0552	0,0605	0,2104
1,68	-0,0339	0,0527	0,0611	0,2112
3,07	-0,1182	0,0555	0,0616	0,2119

Sollecitazioni massime e minime

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-17980 (3)	0,30	-23886 (3)	0,30	8128 (11)	4,42
Piedritto sinistro	-17980 (3)	0,30	8922 (11)	0,30	24408 (3)	0,30
Piedritto destro	-12268 (5)	0,30	-7367 (11)	0,30	14084 (7)	0,30
Traverso	11759 (7)	2,66	18799 (9)	0,30	3654 (12)	4,35

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kg/cm ²]	σ _{tmax} [kg/cm ²]
0,30	0,45	2,00
1,58	0,41	1,54
2,85	0,39	1,17
4,12	0,41	1,07
5,40	0,30	1,05

Inviluppo verifiche a flessione

Verifica sezioni fondazione

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,30	21,36	15,71	2,88
1,58	15,71	15,71	3,28
2,85	15,71	15,71	3,28
4,12	15,71	15,71	3,46
5,40	15,71	15,71	3,08

Verifica sezioni piedritto sinistro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,30	22,62	22,62	4,18
1,68	22,62	22,62	7,03
3,07	22,62	22,62	38,73

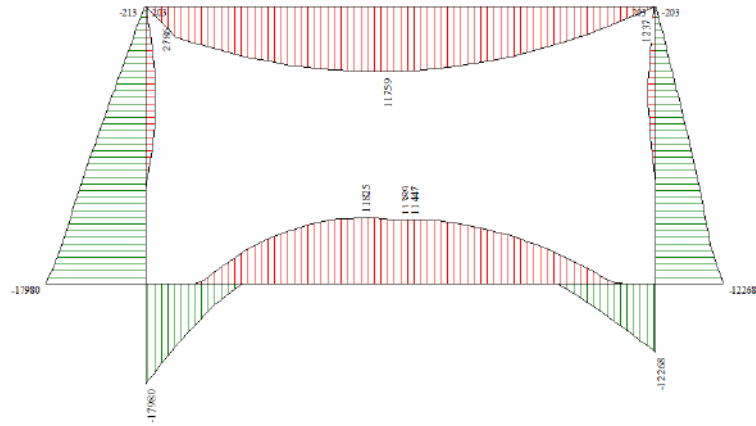
Verifica sezioni piedritto destro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,30	22,62	22,62	5,67
1,68	22,62	22,62	8,84

17979,7 kgm



Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Altezza sezione $H = 60,00 \text{ cm}$

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,30	0	53050	272698	5,65
1,58	25203	0	0	0,00
2,85	25203	0	0	0,00
4,12	25203	0	0	0,00
5,40	25203	0	0	0,00

Altezza sezione $H = 60,00 \text{ cm}$

y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,30	28828	0	0	0,00
1,68	28428	0	0	0,00
3,07	28029	0	0	0,00

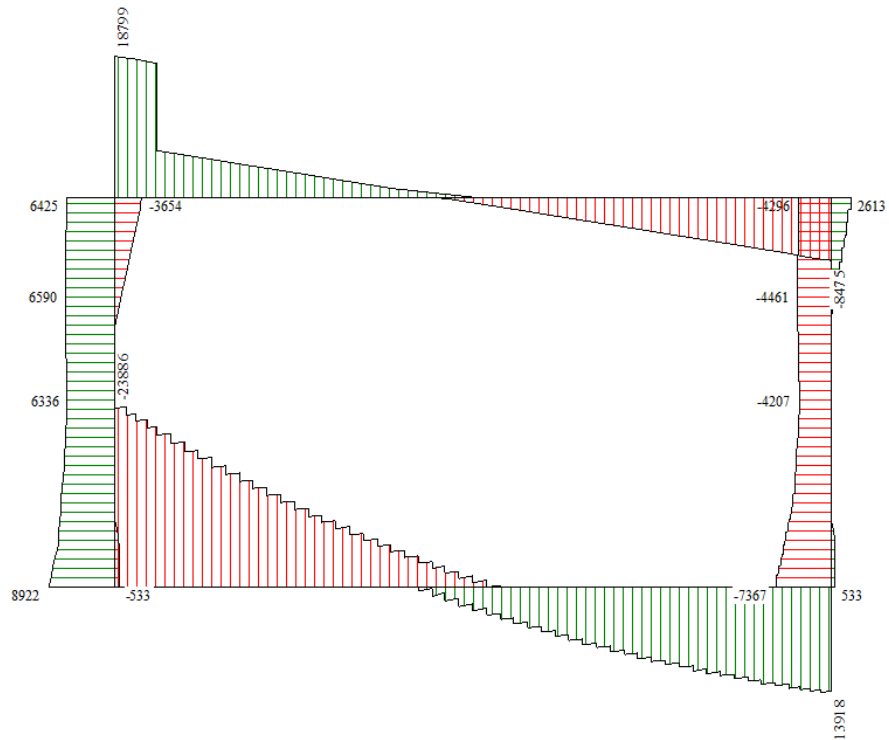
Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,30	28828	0	0	0,00
1,68	28428	0	0	0,00
3,07	28029	0	0	0,00

18799,1 kg



Inviluppo verifiche tensioni

Verifica sezioni fondazione

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	21,36	15,71	20,84	790,31	254,49
1,58	15,71	15,71	10,11	123,19	392,28
2,85	15,71	15,71	18,09	214,96	798,71
4,12	15,71	15,71	9,27	113,44	362,06
5,40	15,71	15,71	14,24	669,52	170,78

Verifica sezioni piedritto sinistro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

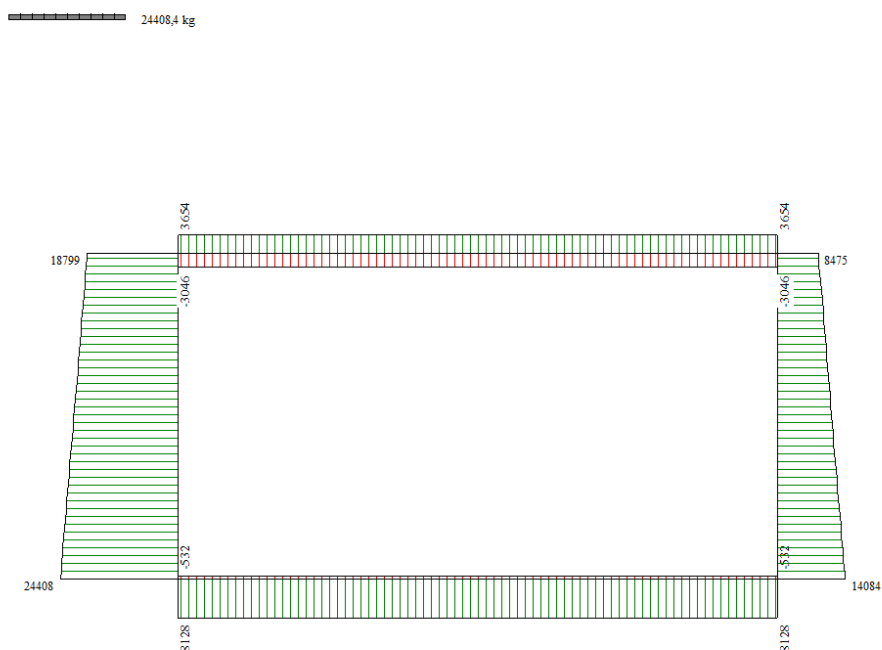
Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	22,62	20,57	265,65	507,45
1,68	22,62	22,62	9,01	122,32	180,69
3,07	22,62	22,62	1,89	28,28	28,08

Verifica sezioni piedritto destro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	22,62	12,50	161,51	358,31
1,68	22,62	22,62	7,13	91,76	180,40
3,07	22,62	22,62	0,92	13,81	13,81



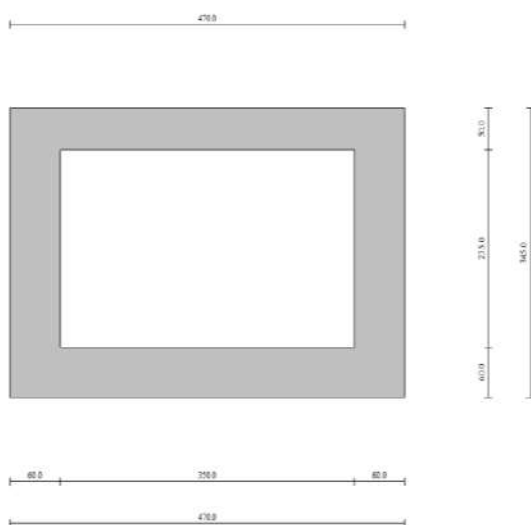
6.2.3 Tratto canale tombinato attraversamento Via G. B. Ghio

Le verifiche strutturali della struttura costituente il nuovo tratto tombinato in corrispondenza dell'attraversamento di Via G. B. Ghio sono state condotte attraverso apposito software di calcolo (SCAT-AZTEC Informatica vers. 14.03.a).

Di seguito dunque si riportano le verifiche della struttura scatolare.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3,45	[m]
Larghezza esterna	4,70	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]
Spessore traverso	0,50	[m]



Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0,10	[m]
Peso di volume	2400,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2400,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	45,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]

Strato di rinfiacco

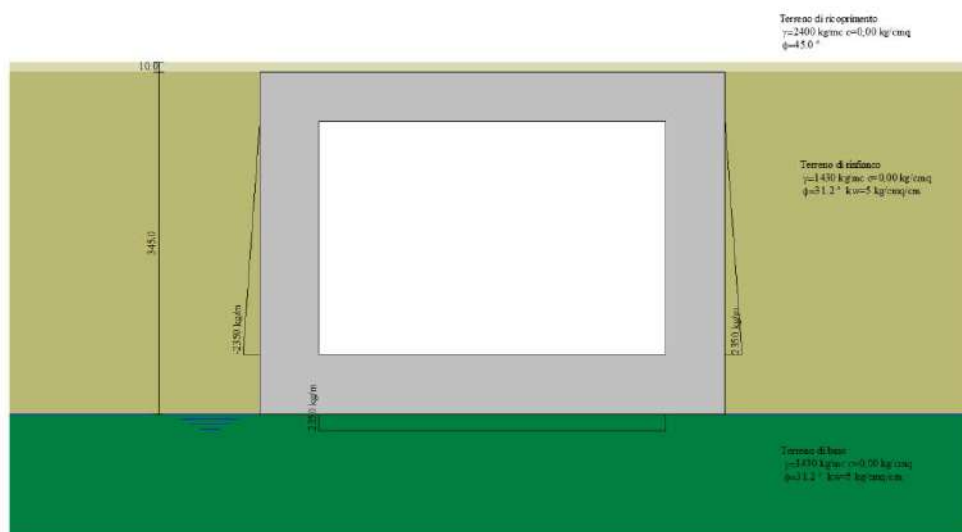
Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	1430,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	1930,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	31,20	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,80	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1430,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	1930,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	31,20	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,80	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	4,00	[kg/cm ²]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----



Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	458,86	[kg/cm ²]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	347930,74	[kg/cm ²]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm ²]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/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 (esprese in m) positive verso destra
 Ordinate Y (esprese 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_{ti} 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°6 (Spinta falda)Condizione di carico n° 7 (Q1k x taglio)

Distr	Traverso	X _i = 0,60	X _r = 1,00	V _{ni} = 12000	V _{nr} = 12000	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0
Distr	Traverso	X _i = 1,80	X _r = 2,20	V _{ni} = 12000	V _{nr} = 12000	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0

Condizione di carico n° 8 (qik)

Distr	Traverso	X _i = 0,00	X _r = 4,70	V _{ni} = 900	V _{nr} = 900	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0
-------	----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------

Condizione di carico n° 9 (frenamento +)

Conc	Pied_S	Y= 3,28	F _y = 0	F _x = 2957	M= 0
Conc	Pied_D	Y= 3,28	F _y = 0	F _x = 2957	M= 0

Condizione di carico n° 10 (frenamento -)

Conc	Pied_S	Y= 3,28	F _y = 0	F _x = -2957	M= 0
Conc	Pied_D	Y= 3,28	F _y = 0	F _x = -2957	M= 0

Condizione di carico n° 11 (carico idraulico)

Distr	Pied_S	Y _i = 0,60	Y _r = 2,95	V _{ni} = -2350	V _{nr} = 0	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0
Distr	Pied_D	Y _i = 0,60	Y _r = 2,95	V _{ni} = 2350	V _{nr} = 0	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0
Distr	Fondaz.	X _i = 0,60	X _r = 4,10	V _{ni} = 2350	V _{nr} = 2350	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0

Condizione di carico n° 12 (sovracc terrapieno)

Distr	Terreno	X _i = -2,20	X _r = 0,00	V _{ni} = 9991	V _{nr} = 9991
-------	---------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Condizione di carico n° 13 (var-traf max flex)

Distr	Traverso	X _i = 1,85	X _r = 2,25	V _{ni} = 12000	V _{nr} = 12000	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0
Distr	Traverso	X _i = 3,05	X _r = 3,45	V _{ni} = 12000	V _{nr} = 12000	V _{ti} = 0	V _{tr} = 0

Impostazioni di progettoVerifica 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

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha)) / (1.0 + \cot \theta^2)$$

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 moderatamente 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:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 3,00 [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 statiche

Coefficienti 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}	1,35	1,00

Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	0,00
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	γ_{cfav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{csfav}	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		$\gamma_{c'}$	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	γ_{cfav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	γ_{csfav}	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		$\gamma_{c'}$	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	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento +	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
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento +	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento -	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 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
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento -	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento +	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 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
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento +	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
------------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
frenamento -	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 10 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
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
frenamento -	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 12 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
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
carico idraulico	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 14 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 15 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° 16 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° 17 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° 18 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° 19 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° 20 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° 21 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° 22 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° 23 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
qik	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
var-traf max flex	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 24 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
qik	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15
var-traf max flex	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 25 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 27 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 28 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 29 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 30 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

Combinazione n° 31 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 32 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 33 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
qik	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 34 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

carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento +	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 35 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
frenamento -	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 36 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 37 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
carico idraulico	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var-traf max flex	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Q1k x taglio	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
qik	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40
frenamento +	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
frenamento -	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
sovracc terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.40	0.40

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_t pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Metodo di calcolo della portanza

Meyerhof

Spinta sui piedritti

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]
Attiva [combinazione 24]
Attiva [combinazione 25]
Attiva [combinazione 26]
Attiva [combinazione 27]
Attiva [combinazione 28]
Attiva [combinazione 29]
Attiva [combinazione 30]
Attiva [combinazione 31]
Attiva [combinazione 32]
Attiva [combinazione 33]
Attiva [combinazione 34]
Attiva [combinazione 35]
Attiva [combinazione 36]
Attiva [combinazione 37]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 44.327579
Longitudine 9.351592
Comune Cogorno
Provincia Genova
Regione Liguria

Punti di interpolazione del reticolo

17368 - 17146 - 17145 - 17367

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 $a_g =$	1.03 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 12.56$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 6.28$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.41 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 4.97$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 2.49$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica	Wood
----------------	------

Angolo diffusione sovraccarico	45,00 [°]
--------------------------------	-----------

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,000	0,000
2	0,000	0,000
3	0,284	0,000
4	0,350	0,000
5	0,284	0,000
6	0,350	0,000
7	0,284	0,000
8	0,350	0,000
9	0,284	0,000
10	0,350	0,000
11	0,284	0,000
12	0,350	0,000
13	0,284	0,000
14	0,350	0,000
15	0,284	0,535
16	0,284	0,535
17	0,284	0,535
18	0,284	0,535
19	0,284	0,535
20	0,284	0,535
21	0,284	0,535
22	0,284	0,535
23	0,284	0,000
24	0,350	0,000
25	0,284	0,000
26	0,284	0,000
27	0,284	0,000

28	0,284	0,000
29	0,284	0,000
30	0,284	0,000
31	0,284	0,000
32	0,284	0,000
33	0,284	0,000
34	0,284	0,000
35	0,284	0,000
36	0,284	0,000
37	0,284	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	44
Numero elementi trasverso	28
Numero elementi piedritto sinistro	32
Numero elementi piedritto destro	32
Numero molle fondazione	45
Numero molle piedritto sinistro	33
Numero molle piedritto destro	33

Sollecitazioni**Massimi e minimi****Combinazione n° 1**

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	5268	2,35	9109	4,33	-1639	4,25
Piedritto sinistro	-4069	1,18	1931	2,86	9332	0,30
Piedritto destro	-4069	1,18	-1931	2,86	9332	0,30
Traverso	2323	2,35	3459	0,30	-1917	0,87

Combinazione n° 2

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3902	2,35	6733	4,33	-1560	3,91
Piedritto sinistro	-3137	1,27	1585	2,86	6913	0,30
Piedritto destro	-3137	1,27	-1585	2,86	6913	0,30
Traverso	1752	2,35	-2563	4,40	-1576	0,87

Combinazione n° 3

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-11350	0,30	-20121	0,30	3702	0,53
Piedritto sinistro	-11350	0,30	4201	0,30	20577	0,30
Piedritto destro	-9303	3,20	5832	3,20	17357	0,30
Traverso	-9623	4,40	14704	0,30	2565	2,20

Combinazione n° 4

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-9224	0,30	-16061	0,30	3201	3,61
Piedritto sinistro	-9224	0,30	3631	0,30	16418	0,30
Piedritto destro	-7741	3,20	5138	3,20	13675	0,30
Traverso	-8013	4,40	12068	0,30	2360	2,88

Combinazione n° 5

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	10784	2,16	-22222	0,30	3616	1,86
Piedritto sinistro	-8784	0,30	-6354	3,20	22877	0,30
Piedritto destro	-7855	0,30	-3093	0,30	15056	0,30
Traverso	-8693	0,30	17005	0,30	4183	3,05

Combinazione n° 6

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8538	2,16	-17850	0,30	3118	0,45
Piedritto sinistro	-7028	0,30	-5579	3,20	18378	0,30
Piedritto destro	-6247	0,30	-2675	0,30	11714	0,30
Traverso	-7223	0,30	14028	0,30	3734	3,05

Combinazione n° 7

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	10838	2,54	-20007	0,30	886	3,81
Piedritto sinistro	-10394	0,30	2863	2,58	20576	0,30
Piedritto destro	-9047	3,20	4536	3,20	17358	0,30
Traverso	-9366	4,40	14703	0,30	1257	2,20

Combinazione n° 8

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8583	2,54	-15961	0,30	761	4,18
Piedritto sinistro	-8395	0,30	2301	2,58	16417	0,30
Piedritto destro	-7519	3,20	4015	3,20	13675	0,30
Traverso	-7791	4,40	12067	0,30	1226	3,77

Combinazione n° 9

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	10801	2,16	-22107	0,30	827	0,30
Piedritto sinistro	-8114	3,20	-5066	3,20	22875	0,30
Piedritto destro	-7045	0,98	-1235	2,58	15058	0,30
Traverso	-8433	0,30	17003	0,30	2885	2,20

Combinazione n° 10

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8553	2,16	-17751	0,30	700	4,33
Piedritto sinistro	-6726	3,20	-4463	3,20	18376	0,30
Piedritto destro	-5572	1,08	-918	2,58	11716	0,30
Traverso	-6998	0,30	14026	0,30	2609	1,80

Combinazione n° 11

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-5845	0,30	9884	4,33	6886	2,64

Piedritto sinistro	-5845	0,30	7668	0,30	9980	0,30
Piedritto destro	-5113	0,30	-6127	0,30	10012	0,30
Traverso	-2529	4,40	-4140	4,40	4617	0,73

Combinazione n° 12

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4822	0,30	7323	4,33	6849	3,42
Piedritto sinistro	-4822	0,30	7700	0,30	7388	0,30
Piedritto destro	-4021	0,30	-6021	0,30	7421	0,30
Traverso	-2099	4,40	-3071	4,40	5105	1,80

Combinazione n° 13

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-4889	0,30	9771	4,33	4070	4,33
Piedritto sinistro	-4889	0,30	4834	0,30	9979	0,30
Piedritto destro	-4174	0,30	-3320	0,30	10013	0,30
Traverso	-2273	4,40	-4141	4,40	3309	2,35

Combinazione n° 14

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-3993	0,30	7225	4,33	4409	0,89
Piedritto sinistro	-3993	0,30	5244	0,30	7387	0,30
Piedritto destro	-3207	0,30	-3588	0,30	7422	0,30
Traverso	-1877	4,40	-3072	4,40	3972	2,25

Combinazione n° 15

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3512	2,35	6929	4,33	3614	4,40
Piedritto sinistro	-3510	0,30	3199	0,30	6924	0,30
Piedritto destro	-3449	0,30	-3267	0,30	7017	0,30
Traverso	-1638	4,40	-2940	4,40	1890	4,40

Combinazione n° 16

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4007	2,35	7788	4,33	3699	4,40
Piedritto sinistro	-3881	0,30	3281	0,30	7792	0,30
Piedritto destro	-3825	0,30	-3356	0,30	7885	0,30
Traverso	-1773	4,40	-3262	4,40	1808	4,40

Combinazione n° 17

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4007	2,35	7788	4,33	3699	4,40
Piedritto sinistro	-3881	0,30	3281	0,30	7792	0,30
Piedritto destro	-3825	0,30	-3356	0,30	7885	0,30
Traverso	-1773	4,40	-3262	4,40	1808	4,40

Combinazione n° 18

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3512	2,35	6929	4,33	3614	4,40
Piedritto sinistro	-3510	0,30	3199	0,30	6924	0,30
Piedritto destro	-3449	0,30	-3267	0,30	7017	0,30
Traverso	-1638	4,40	-2940	4,40	1890	4,40

Combinazione n° 19

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3512	2,35	6844	4,33	3614	0,30
Piedritto sinistro	-3449	0,30	3267	0,30	7017	0,30
Piedritto destro	-3510	0,30	-3199	0,30	6924	0,30
Traverso	-1638	0,30	2940	0,30	1890	0,30

Combinazione n° 20

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4007	2,35	7702	4,33	3699	0,30
Piedritto sinistro	-3825	0,30	3356	0,30	7885	0,30
Piedritto destro	-3881	0,30	-3281	0,30	7792	0,30
Traverso	-1773	0,30	3262	0,30	1808	0,30

Combinazione n° 21

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4007	2,35	7702	4,33	3699	0,30
Piedritto sinistro	-3825	0,30	3356	0,30	7885	0,30
Piedritto destro	-3881	0,30	-3281	0,30	7792	0,30
Traverso	-1773	0,30	3262	0,30	1808	0,30

Combinazione n° 22

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3512	2,35	6844	4,33	3614	0,30
Piedritto sinistro	-3449	0,30	3267	0,30	7017	0,30
Piedritto destro	-3510	0,30	-3199	0,30	6924	0,30
Traverso	-1638	0,30	2940	0,30	1890	0,30

Combinazione n° 23

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	11055	2,35	19510	4,33	2382	0,45
Piedritto sinistro	-7805	3,20	2233	0,30	18091	0,30
Piedritto destro	-8535	0,30	-2538	0,30	19842	0,30
Traverso	8595	2,20	-13970	4,40	1593	2,20

Combinazione n° 24

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8763	2,35	15524	4,33	2051	4,18
Piedritto sinistro	-6460	3,20	1924	0,30	14300	0,30
Piedritto destro	-6815	0,30	-2185	0,30	15793	0,30
Traverso	7041	2,20	-11443	4,40	1507	1,80

Combinazione n° 25

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3995	2,35	7239	4,33	271	4,25
Piedritto sinistro	-2794	0,30	763	2,30	7404	0,30
Piedritto destro	-2794	0,30	-763	2,30	7405	0,30
Traverso	1837	2,35	-3055	4,40	-605	4,25

Combinazione n° 26

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	6191	2,35	-12117	0,30	381	0,53
Piedritto sinistro	-5216	0,30	1139	1,84	12523	0,30
Piedritto destro	-3535	2,12	507	0,60	9486	0,30
Traverso	4350	2,02	8173	0,30	47	2,20

Combinazione n° 27

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	4447	2,35	7962	4,33	265	0,38
Piedritto sinistro	-3077	0,30	719	2,21	8143	0,30
Piedritto destro	-3077	0,30	-719	2,21	8142	0,30
Traverso	2224	2,35	-3793	4,40	-550	0,30

Combinazione n° 28

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3964	2,64	7823	4,33	744	0,99
Piedritto sinistro	-3690	0,30	1555	2,58	6765	0,30
Piedritto destro	-2531	3,20	2261	3,20	8044	0,30
Traverso	-2709	4,40	-3694	4,40	766	3,45

Combinazione n° 29

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3964	2,06	-7711	0,30	744	3,81
Piedritto sinistro	-2531	3,20	-2261	3,20	8044	0,30
Piedritto destro	-3690	0,30	-1555	2,58	6765	0,30
Traverso	-2709	0,30	3694	0,30	766	4,25

Combinazione n° 30

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	3779	2,35	7243	4,33	1351	0,53
Piedritto sinistro	-3118	0,30	1559	0,30	7398	0,30
Piedritto destro	-2929	0,30	-1148	0,30	7411	0,30
Traverso	1699	2,35	-3061	4,40	553	2,88

Combinazione n° 31

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	6292	2,35	11235	4,33	25	2,64

Piedritto sinistro	-3972	1,46	-511	0,60	10519	0,30
Piedritto destro	-4495	0,79	-496	1,93	11490	0,30
Traverso	4637	2,20	-7140	4,40	10	2,20

Combinazione n° 32

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	9532	2,35	-17549	0,30	953	1,48
Piedritto sinistro	-7451	0,30	1418	0,30	18064	0,30
Piedritto destro	-7116	3,20	1190	3,20	15021	0,30
Traverso	8188	2,02	13714	0,30	1190	3,05

Combinazione n° 33

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	9481	2,35	-16973	0,30	878	4,00
Piedritto sinistro	-7059	0,30	1240	0,30	17468	0,30
Piedritto destro	-6928	3,20	1096	3,20	15431	0,30
Traverso	7876	2,20	13118	0,30	1096	3,32

Combinazione n° 34

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8751	2,35	-15703	0,30	1079	2,45
Piedritto sinistro	-6920	0,30	1447	0,30	16158	0,30
Piedritto destro	-6764	3,20	1938	3,20	14527	0,30
Traverso	7354	2,02	11808	0,30	1404	1,80

Combinazione n° 35

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8803	2,35	-16071	0,30	874	2,35
Piedritto sinistro	-6442	0,30	-1713	3,20	16560	0,30
Piedritto destro	-6023	3,20	-491	0,30	14125	0,30
Traverso	7272	2,20	12210	0,30	1189	3,05

Combinazione n° 36

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	8431	2,35	-15897	0,30	2734	0,30
Piedritto sinistro	-7174	0,30	3453	0,30	16365	0,30
Piedritto destro	-6601	3,20	2564	3,20	14320	0,30
Traverso	7085	2,02	12015	0,30	2886	0,87

Combinazione n° 37

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	9573	2,35	-16906	0,30	766	2,74
Piedritto sinistro	-6939	0,30	-1178	3,20	17398	0,30
Piedritto destro	-7167	3,20	1179	3,20	15687	0,30
Traverso	8243	2,20	13048	0,30	1179	3,18

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,00
1,28	0,96
2,35	0,93
3,42	0,96
4,40	1,00

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,78
1,28	0,75
2,35	0,73
3,42	0,75
4,40	0,78

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,21
1,28	1,13
2,35	1,08
3,42	1,11
4,40	1,20

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,95
1,28	0,89
2,35	0,84
3,42	0,87
4,40	0,94

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,75
1,28	1,40
2,35	1,08
3,42	0,84
4,40	0,66

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,41
1,28	1,12
2,35	0,85
3,42	0,64
4,40	0,48

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,52
1,28	1,43

2,35	1,38
3,42	1,41
4,40	1,50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,22
1,28	1,15
2,35	1,11
3,42	1,13
4,40	1,20

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	2,05
1,28	1,70
2,35	1,38
3,42	1,15
4,40	0,97

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,67
1,28	1,38
2,35	1,11
3,42	0,90
4,40	0,75

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,69
1,28	0,67
2,35	0,67
3,42	0,70
4,40	0,75

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,50
1,28	0,50
2,35	0,50
3,42	0,53
4,40	0,56

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,99
1,28	0,98
2,35	0,97
3,42	1,00
4,40	1,05

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,76
1,28	0,76
2,35	0,76
3,42	0,79
4,40	0,82

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,50
1,28	0,47
2,35	0,46
3,42	0,48
4,40	0,51

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,56
1,28	0,54
2,35	0,52
3,42	0,54
4,40	0,58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,56
1,28	0,54
2,35	0,52
3,42	0,54
4,40	0,58

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,50
1,28	0,47
2,35	0,46
3,42	0,48
4,40	0,51

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,51
1,28	0,48
2,35	0,46
3,42	0,47
4,40	0,50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,58
1,28	0,54
2,35	0,52

3,42	0,54
4,40	0,56

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,58
1,28	0,54
2,35	0,52
3,42	0,54
4,40	0,56

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,51
1,28	0,48
2,35	0,46
3,42	0,47
4,40	0,50

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,13
1,28	1,08
2,35	1,08
3,42	1,17
4,40	1,29

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,88
1,28	0,84
2,35	0,84
3,42	0,92
4,40	1,02

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,74
1,28	0,71
2,35	0,69
3,42	0,71
4,40	0,74

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,08
1,28	0,96
2,35	0,86
3,42	0,81
4,40	0,79

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,78
1,28	0,75
2,35	0,73
3,42	0,75
4,40	0,78

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,59
1,28	0,64
2,35	0,69
3,42	0,79
4,40	0,89

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,89
1,28	0,79
2,35	0,69
3,42	0,64
4,40	0,59

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,73
1,28	0,71
2,35	0,69
3,42	0,71
4,40	0,75

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	0,89
1,28	0,86
2,35	0,86
3,42	0,91
4,40	0,98

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,37
1,28	1,23
2,35	1,11
3,42	1,08
4,40	1,09

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,32
1,28	1,20
2,35	1,11
3,42	1,10

4,40

1,13

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,21
1,28	1,12
2,35	1,06
3,42	1,07
4,40	1,12

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,30
1,28	1,17
2,35	1,06
3,42	1,02
4,40	1,03

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 36)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,25
1,28	1,14
2,35	1,06
3,42	1,05
4,40	1,08

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 37)

X [m]	σ_t [kg/cmq]
0,30	1,31
1,28	1,20
2,35	1,11
3,42	1,11
4,40	1,15

Verifiche a flessione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgm
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

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3125 (3125)	-1639	-23582	44947	23,62	15,71	14,39
2	1,28	-3081 (-4962)	-1639	-14105	-42695	15,71	21,36	8,60
3	2,35	-5268 (-5268)	-1639	-9862	-31694	15,71	15,71	6,02

4	3,42	-3081 (-5268)	-1639	-13349	-42902	15,71	21,36	8,14
5	4,40	3125 (3125)	-1639	-21359	40710	21,36	15,71	13,03

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1223 (-1223)	-1917	-58354	-37213	22,62	28,27	30,43
2	1,32	1428 (2163)	-1917	-37170	41934	28,27	22,62	19,39
3	2,35	2323 (2323)	-1917	-28114	34063	22,62	22,62	14,66
4	3,32	1535 (2225)	-1917	-29157	33830	22,62	22,62	15,21
5	4,40	-1223 (-1223)	-1917	-46848	-29876	22,62	22,62	24,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3125 (-3967)	9332	259279	-110219	22,62	22,62	27,78
2	1,75	-3723 (-4069)	6396	128784	-81937	22,62	22,62	20,14
3	3,20	-1223 (-2208)	3459	128096	-81762	22,62	22,62	37,03

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3125 (-3967)	9332	259279	-110219	22,62	22,62	27,78
2	1,75	-3723 (-4069)	6396	128784	-81937	22,62	22,62	20,14
3	3,20	-1223 (-2208)	3459	128096	-81762	22,62	22,62	37,03

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	2197 (2197)	-1560	-30558	43042	23,62	15,71	19,59
2	1,28	-2319 (-3668)	-1560	-17737	-41701	15,71	21,36	11,37
3	2,35	-3902 (-3902)	-1560	-12392	-31000	15,71	15,71	7,94
4	3,42	-2319 (-3902)	-1560	-16776	-41964	15,71	21,36	10,75
5	4,40	2197 (2197)	-1560	-27676	38983	21,36	15,71	17,74

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-875 (-875)	-1576	-64555	-35831	22,62	28,27	40,97
2	1,32	1089 (1634)	-1576	-39867	41333	28,27	22,62	25,30
3	2,35	1752 (1752)	-1576	-30212	33594	22,62	22,62	19,17
4	3,32	1168 (1679)	-1576	-31296	33352	22,62	22,62	19,86
5	4,40	-875 (-875)	-1576	-51822	-28764	22,62	22,62	32,89

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2197 (-2999)	6913	250838	-108821	22,62	22,62	36,29
2	1,75	-2903 (-3137)	4738	120630	-79869	22,62	22,62	25,46
3	3,20	-875 (-1684)	2562	122077	-80236	22,62	22,62	47,64

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2197 (-2999)	6913	250838	-108821	22,62	22,62	36,29
2	1,75	-2903 (-3137)	4738	120630	-79869	22,62	22,62	25,46
3	3,20	-875 (-1684)	2563	122077	-80236	22,62	22,62	47,64

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	11350 (11350)	3702	18228	55888	23,62	15,71	4,92
2	1,28	-4083 (-9462)	3702	20183	-51590	15,71	21,36	5,45
3	2,35	-10701 (-10816)	3702	12899	-37688	15,71	15,71	3,48
4	3,42	-7214 (-10816)	3702	17421	-50901	15,71	21,36	4,71
5	4,40	5162 (11350)	3702	16529	50678	21,36	15,71	4,47

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3910 (-9623)	2565	14157	-53108	22,62	28,27	5,52
2	1,32	6040 (8126)	2565	16943	53677	28,27	22,62	6,61
3	2,35	7141 (8306)	2565	13318	43120	22,62	22,62	5,19
4	3,32	926 (4305)	2565	27445	46063	22,62	22,62	10,70
5	4,40	-9623 (-9623)	2565	11388	-42719	22,62	22,62	4,44

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-11350 (-11350)	20577	164977	-91000	22,62	22,62	8,02
2	1,75	-6784 (-7951)	17640	234551	-105722	22,62	22,62	13,30
3	3,20	-4230 (-4962)	14704	379027	-127897	22,62	22,62	25,78

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5162 (-6811)	17357	296665	-116410	22,62	22,62	17,09
2	1,75	-3832 (-4643)	14421	408448	-131496	22,62	22,62	28,32
3	3,20	-9303 (-9303)	11485	88553	-71733	22,62	22,62	7,71

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	9224 (9224)	3201	19504	56203	23,62	15,71	6,09
2	1,28	-3111 (-7428)	3201	22479	-52163	15,71	21,36	7,02
3	2,35	-8456 (-8564)	3201	14212	-38023	15,71	15,71	4,44
4	3,42	-5782 (-8564)	3201	19190	-51342	15,71	21,36	6,00
5	4,40	3946 (9224)	3201	17687	50967	21,36	15,71	5,53

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3149 (-8013)	2360	15737	-53430	22,62	28,27	6,67
2	1,32	4976 (6657)	2360	19194	54136	28,27	22,62	8,13
3	2,35	5797 (6800)	2360	15094	43490	22,62	22,62	6,40
4	3,32	607 (3394)	2360	32807	47179	22,62	22,62	13,90
5	4,40	-8013 (-8013)	2360	12660	-42983	22,62	22,62	5,36

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,30	-9224 (-9224)	16418	159890	-89827	22,62	22,62	9,74
2	1,75	-5383 (-6323)	14243	241398	-107171	22,62	22,62	16,95
3	3,20	-3421 (-3955)	12068	397324	-130207	22,62	22,62	32,92

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3946 (-5372)	13675	296032	-116305	22,62	22,62	21,65
2	1,75	-2875 (-3620)	11500	421353	-132627	22,62	22,62	36,64
3	3,20	-7741 (-7741)	9325	85461	-70949	22,62	22,62	9,17

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	8784 (8784)	3616	23550	57202	23,62	15,71	6,51
2	1,28	-6770 (-10784)	3616	17038	-50805	15,71	21,36	4,71
3	2,35	-10641 (-10784)	3616	12615	-37616	15,71	15,71	3,49
4	3,42	-4403 (-9562)	3616	19441	-51405	15,71	21,36	5,38
5	4,40	7855 (8784)	3616	21361	51884	21,36	15,71	5,91

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8693 (-8693)	4183	26795	-55688	22,62	28,27	6,41
2	1,32	3604 (6663)	4183	36157	57600	28,27	22,62	8,64
3	2,35	7075 (7492)	4183	25492	45656	22,62	22,62	6,09
4	3,32	3084 (5490)	4183	36539	47957	22,62	22,62	8,74
5	4,40	-4972 (-8693)	4183	21575	-44840	22,62	22,62	5,16

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8784 (-8784)	22877	308121	-118307	22,62	22,62	13,47
2	1,75	-4705 (-5093)	19941	554702	-141679	22,62	22,62	27,82
3	3,20	-8374 (-8784)	17005	183928	-95010	22,62	22,62	10,82

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7855 (-7855)	15056	180879	-94365	22,62	22,62	12,01
2	1,75	-5500 (-5837)	12120	207735	-100048	22,62	22,62	17,14
3	3,20	-5291 (-5389)	9184	147881	-86781	22,62	22,62	16,10

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	7028 (7028)	3118	25602	57708	23,62	15,71	8,21
2	1,28	-5407 (-8538)	3118	18706	-51222	15,71	21,36	6,00
3	2,35	-8406 (-8538)	3118	13853	-37931	15,71	15,71	4,44
4	3,42	-3383 (-7474)	3118	21677	-51963	15,71	21,36	6,95
5	4,40	6247 (7028)	3118	23225	52349	21,36	15,71	7,45

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7223 (-7223)	3734	29025	-56143	22,62	28,27	7,77
2	1,32	2902 (5411)	3734	40340	58454	28,27	22,62	10,80
3	2,35	5741 (6107)	3734	28270	46234	22,62	22,62	7,57
4	3,32	2446 (4404)	3734	41549	49000	22,62	22,62	11,13
5	4,40	-4050 (-7165)	3734	23587	-45259	22,62	22,62	6,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7028 (-7028)	18378	310329	-118672	22,62	22,62	16,89
2	1,75	-3622 (-3898)	16203	592334	-142496	22,62	22,62	36,56
3	3,20	-6951 (-7028)	14028	193825	-97104	22,62	22,62	13,82

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6247 (-6247)	11714	174356	-92984	22,62	22,62	14,88
2	1,75	-4292 (-4527)	9539	213303	-101226	22,62	22,62	22,36
3	3,20	-4322 (-4494)	7364	138193	-84323	22,62	22,62	18,77

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	10394 (10394)	886	4476	52492	23,62	15,71	5,05
2	1,28	-4401 (-9416)	886	4487	-47673	15,71	21,36	5,06
3	2,35	-10714 (-10838)	886	2873	-35133	15,71	15,71	3,24
4	3,42	-7520 (-10838)	886	3886	-47523	15,71	21,36	4,38
5	4,40	4222 (10394)	886	4055	47565	21,36	15,71	4,58

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3651 (-9366)	1257	6930	-51632	22,62	28,27	5,51
2	1,32	6299 (8385)	1257	7767	51803	28,27	22,62	6,18
3	2,35	7399 (8564)	1257	6110	41619	22,62	22,62	4,86
4	3,32	1183 (4563)	1257	11793	42803	22,62	22,62	9,38
5	4,40	-9366 (-9366)	1257	5571	-41507	22,62	22,62	4,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-10394 (-10394)	20576	191078	-96523	22,62	22,62	9,29
2	1,75	-7988 (-9272)	17639	178614	-93885	22,62	22,62	10,13
3	3,20	-3970 (-5373)	14703	334664	-122297	22,62	22,62	22,76

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4222 (-4432)	17358	555003	-141694	22,62	22,62	31,97
2	1,75	-5019 (-5712)	14422	291926	-115625	22,62	22,62	20,24
3	3,20	-9047 (-9047)	11485	92261	-72673	22,62	22,62	8,03

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	8395 (8395)	761	4762	52563	23,62	15,71	6,26

2	1,28	-3386 (-7388)	761	4919	-47781	15,71	21,36	6,47
3	2,35	-8467 (-8583)	761	3119	-35196	15,71	15,71	4,10
4	3,42	-6047 (-8583)	761	4219	-47606	15,71	21,36	5,55
5	4,40	3132 (8395)	761	4315	47630	21,36	15,71	5,67

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2924 (-7791)	1226	8168	-51885	22,62	28,27	6,66
2	1,32	5201 (6881)	1226	9289	52114	28,27	22,62	7,57
3	2,35	6020 (7024)	1226	7311	41870	22,62	22,62	5,96
4	3,32	830 (3617)	1226	14720	43413	22,62	22,62	12,00
5	4,40	-7791 (-7791)	1226	6567	-41715	22,62	22,62	5,35

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8395 (-8395)	16417	187120	-95685	22,62	22,62	11,40
2	1,75	-6426 (-7468)	14242	179348	-94041	22,62	22,62	12,59
3	3,20	-3196 (-4311)	12067	346482	-123789	22,62	22,62	28,71

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3132 (-3310)	13675	588535	-142468	22,62	22,62	43,04
2	1,75	-3904 (-4546)	11500	292866	-115781	22,62	22,62	25,47
3	3,20	-7519 (-7519)	9325	89153	-71885	22,62	22,62	9,56

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	7855 (7855)	827	5553	52758	23,62	15,71	6,72
2	1,28	-7067 (-10801)	827	3633	-47460	15,71	21,36	4,39
3	2,35	-10651 (-10801)	827	2686	-35085	15,71	15,71	3,25
4	3,42	-4723 (-9666)	827	4068	-47568	15,71	21,36	4,92
5	4,40	6896 (7855)	827	5032	47809	21,36	15,71	6,09

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8433 (-8433)	2885	18469	-53988	22,62	28,27	6,40
2	1,32	3862 (6921)	2885	22880	54889	28,27	22,62	7,93
3	2,35	7331 (7748)	2885	16285	43738	22,62	22,62	5,64
4	3,32	3338 (5745)	2885	22628	45059	22,62	22,62	7,84
5	4,40	-4720 (-8433)	2885	14861	-43442	22,62	22,62	5,15

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7855 (-8114)	22875	350395	-124283	22,62	22,62	15,32
2	1,75	-5883 (-6391)	19939	410938	-131715	22,62	22,62	20,61
3	3,20	-8114 (-8114)	17003	211186	-100778	22,62	22,62	12,42

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6896 (-7045)	15058	218870	-102404	22,62	22,62	14,53
2	1,75	-6697 (-7045)	12122	150419	-87424	22,62	22,62	12,41
3	3,20	-5039 (-5607)	9186	138097	-84299	22,62	22,62	15,03

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	6223 (6223)	700	5948	52856	23,62	15,71	8,49
2	1,28	-5665 (-8553)	700	3891	-47524	15,71	21,36	5,56
3	2,35	-8414 (-8553)	700	2877	-35134	15,71	15,71	4,11
4	3,42	-3660 (-7565)	700	4411	-47654	15,71	21,36	6,30
5	4,40	5416 (6223)	700	5390	47898	21,36	15,71	7,70

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6998 (-6998)	2609	20269	-54356	22,62	28,27	7,77
2	1,32	3125 (5634)	2609	25687	55462	28,27	22,62	9,84
3	2,35	5963 (6330)	2609	18195	44136	22,62	22,62	6,97
4	3,32	2666 (4625)	2609	25795	45719	22,62	22,62	9,89

5	4,40	-3832 (-6948)	2609	16439	-43771	22,62	22,62	6,30
---	------	---------------	------	-------	--------	-------	-------	------

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6223 (-6726)	18376	333886	-122199	22,62	22,62	18,17
2	1,75	-4643 (-5023)	16201	430363	-133416	22,62	22,62	26,56
3	3,20	-6726 (-6726)	14026	209376	-100395	22,62	22,62	14,93

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5416 (-5543)	11716	214469	-101472	22,62	22,62	18,31
2	1,75	-5329 (-5572)	9541	149159	-87105	22,62	22,62	15,63
3	3,20	-4104 (-4510)	7366	137396	-84121	22,62	22,62	18,65

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5845 (5845)	6886	85363	72464	23,62	15,71	12,40
2	1,28	-1617 (-4151)	6886	131770	-79440	15,71	21,36	19,14
3	2,35	-4575 (-4580)	6886	83871	-55778	15,71	15,71	12,18
4	3,42	-2147 (-4580)	6886	112048	-74517	15,71	21,36	16,27
5	4,40	5113 (5845)	6886	77677	65939	21,36	15,71	11,28

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2462 (-2529)	4617	145683	-79797	22,62	28,27	31,55
2	1,32	681 (1551)	4617	298297	100190	28,27	22,62	64,61
3	2,35	1731 (1731)	4617	222161	83311	22,62	22,62	48,12
4	3,32	776 (1605)	4617	250619	87131	22,62	22,62	54,28
5	4,40	-2529 (-2529)	4617	118848	-65098	22,62	22,62	25,74

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5845 (-5845)	9980	148368	-86904	22,62	22,62	14,87

2	1,75	300 (413)	7043	1146044	67146	22,62	22,62	162,71
3	3,20	-2462 (-4830)	4107	53418	-62821	22,62	22,62	13,01

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5113 (-5113)	10012	187524	-95771	22,62	22,62	18,73
2	1,75	-134 (-466)	7076	1137880	-74934	22,62	22,62	160,80
3	3,20	-2529 (-4488)	4140	59331	-64321	22,62	22,62	14,33

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4822 (4822)	6849	112418	79144	23,62	15,71	16,41
2	1,28	-753 (-2675)	6849	276542	-107998	15,71	21,36	40,38
3	2,35	-3047 (-3059)	6849	175216	-78265	15,71	15,71	25,58
4	3,42	-1332 (-3059)	6849	220423	-98457	15,71	21,36	32,18
5	4,40	4021 (4822)	6849	102441	72120	21,36	15,71	14,96

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2031 (-2099)	5105	222654	-91526	22,62	28,27	43,61
2	1,32	293 (935)	5105	572246	104811	28,27	22,62	112,09
3	2,35	1066 (1066)	5105	501275	104690	22,62	22,62	98,19
4	3,32	354 (970)	5105	545747	103726	22,62	22,62	106,90
5	4,40	-2099 (-2099)	5105	190531	-78321	22,62	22,62	37,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4822 (-4822)	7388	123485	-80593	22,62	22,62	16,71
2	1,75	1216 (1288)	5213	576353	142379	22,62	22,62	110,56
3	3,20	-2031 (-4650)	3038	38588	-59060	22,62	22,62	12,70

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4021 (-4021)	7421	169836	-92028	22,62	22,62	22,89
2	1,75	733 (775)	5246	839566	123987	22,62	22,62	160,04
3	3,20	-2099 (-4021)	3071	46671	-61110	22,62	22,62	15,20

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	4889 (4889)	4070	53846	64682	23,62	15,71	13,23
2	1,28	-1935 (-4105)	4070	61337	-61861	15,71	21,36	15,07
3	2,35	-4588 (-4595)	4070	39364	-44434	15,71	15,71	9,67
4	3,42	-2454 (-4595)	4070	52948	-59767	15,71	21,36	13,01
5	4,40	4174 (4889)	4070	48918	58762	21,36	15,71	12,02

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-2202 (-2273)	3309	104044	-71461	22,62	28,27	31,44
2	1,32	940 (1809)	3309	146057	79855	28,27	22,62	44,14
3	2,35	1989 (1989)	3309	102684	61732	22,62	22,62	31,03
4	3,32	1033 (1863)	3309	113769	64041	22,62	22,62	34,38
5	4,40	-2273 (-2273)	3309	84307	-57905	22,62	22,62	25,48

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4889 (-4889)	9979	201492	-98727	22,62	22,62	20,19
2	1,75	-904 (-1527)	7043	656096	-142264	22,62	22,62	93,16
3	3,20	-2202 (-3900)	4106	70794	-67228	22,62	22,62	17,24

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-4174 (-4174)	10013	267783	-111627	22,62	22,62	26,74
2	1,75	-1321 (-1770)	7077	569027	-142325	22,62	22,62	80,40
3	3,20	-2273 (-3567)	4141	81069	-69835	22,62	22,62	19,58

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3993 (3993)	4409	77996	70645	23,62	15,71	17,69
2	1,28	-1028 (-2635)	4409	133761	-79936	15,71	21,36	30,34
3	2,35	-3058 (-3072)	4409	77833	-54239	15,71	15,71	17,65
4	3,42	-1597 (-3072)	4409	104077	-72528	15,71	21,36	23,61
5	4,40	3207 (3993)	4409	70946	64259	21,36	15,71	16,09

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1806 (-1877)	3972	180407	-85241	22,62	28,27	45,42
2	1,32	517 (1159)	3972	361428	105475	28,27	22,62	91,00
3	2,35	1290 (1290)	3972	280411	91061	22,62	22,62	70,60
4	3,32	577 (1193)	3972	314472	94497	22,62	22,62	79,18
5	4,40	-1877 (-1877)	3972	151186	-71434	22,62	22,62	38,07

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3993 (-3993)	7387	170511	-92171	22,62	22,62	23,08
2	1,75	173 (337)	5212	1139200	73675	22,62	22,62	218,56
3	3,20	-1806 (-3843)	3037	48702	-61625	22,62	22,62	16,04

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3207 (-3207)	7422	252450	-109088	22,62	22,62	34,01
2	1,75	-295 (-617)	5247	941456	-110686	22,62	22,62	179,44
3	3,20	-1877 (-3207)	3072	62338	-65084	22,62	22,62	20,29

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3510 (3510)	2842	51996	64225	23,62	15,71	18,30
2	1,28	-1604 (-3303)	3026	55305	-60356	15,71	21,36	18,27

3	2,35	-3512 (-3512)	3228	41289	-44925	15,71	15,71	12,79
4	3,42	-1683 (-3512)	3429	60104	-61553	15,71	21,36	17,53
5	4,40	3449 (3510)	3614	64513	62654	21,36	15,71	17,85

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1449 (-1638)	1246	45227	-59452	22,62	28,27	36,30
2	1,32	722 (1317)	1406	68562	64216	28,27	22,62	48,76
3	2,35	1423 (1423)	1568	57705	52365	22,62	22,62	36,81
4	3,32	719 (1315)	1720	72485	55443	22,62	22,62	42,15
5	4,40	-1638 (-1638)	1890	61274	-53108	22,62	22,62	32,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3510 (-3510)	6924	189930	-96280	22,62	22,62	27,43
2	1,75	-868 (-1164)	4886	598211	-142539	22,62	22,62	122,44
3	3,20	-1449 (-2088)	2847	102744	-75332	22,62	22,62	36,08

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3449 (-3449)	7017	200308	-98476	22,62	22,62	28,55
2	1,75	-753 (-985)	4978	699765	-138408	22,62	22,62	140,57
3	3,20	-1638 (-2430)	2940	86008	-71087	22,62	22,62	29,26

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3881 (3881)	2927	47617	63144	23,62	15,71	16,27
2	1,28	-1869 (-3775)	3112	48304	-58608	15,71	21,36	15,52
3	2,35	-4007 (-4007)	3313	36043	-43587	15,71	15,71	10,88
4	3,42	-1945 (-4007)	3515	52283	-59601	15,71	21,36	14,88
5	4,40	3825 (3881)	3699	58221	61084	21,36	15,71	15,74

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1582 (-1773)	1164	38081	-57992	22,62	28,27	32,71
2	1,32	834 (1498)	1324	54174	61278	28,27	22,62	40,91
3	2,35	1618 (1618)	1486	45806	49887	22,62	22,62	30,83
4	3,32	841 (1502)	1638	56938	52205	22,62	22,62	34,77
5	4,40	-1773 (-1773)	1808	52239	-51226	22,62	22,62	28,90

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3881 (-3881)	7792	195787	-97519	22,62	22,62	25,13
2	1,75	-1120 (-1459)	5481	527308	-140337	22,62	22,62	96,21
3	3,20	-1582 (-2179)	3169	113504	-78061	22,62	22,62	35,82

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3825 (-3825)	7885	205125	-99495	22,62	22,62	26,01
2	1,75	-1001 (-1275)	5573	624135	-142730	22,62	22,62	111,98
3	3,20	-1773 (-2524)	3262	94709	-73294	22,62	22,62	29,03

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3881 (3881)	2927	47617	63144	23,62	15,71	16,27
2	1,28	-1869 (-3775)	3112	48304	-58608	15,71	21,36	15,52
3	2,35	-4007 (-4007)	3313	36043	-43587	15,71	15,71	10,88
4	3,42	-1945 (-4007)	3515	52283	-59601	15,71	21,36	14,88
5	4,40	3825 (3881)	3699	58221	61084	21,36	15,71	15,74

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1582 (-1773)	1164	38081	-57992	22,62	28,27	32,71
2	1,32	834 (1498)	1324	54174	61278	28,27	22,62	40,91
3	2,35	1618 (1618)	1486	45806	49887	22,62	22,62	30,83
4	3,32	841 (1502)	1638	56938	52205	22,62	22,62	34,77

5	4,40	-1773 (-1773)	1808	52239	-51226	22,62	22,62	28,90
---	------	---------------	------	-------	--------	-------	-------	-------

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3881 (-3881)	7792	195787	-97519	22,62	22,62	25,13
2	1,75	-1120 (-1459)	5481	527308	-140337	22,62	22,62	96,21
3	3,20	-1582 (-2179)	3169	113504	-78061	22,62	22,62	35,82

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3825 (-3825)	7885	205125	-99495	22,62	22,62	26,01
2	1,75	-1001 (-1275)	5573	624135	-142730	22,62	22,62	111,98
3	3,20	-1773 (-2524)	3262	94709	-73294	22,62	22,62	29,03

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3510 (3510)	2842	51996	64225	23,62	15,71	18,30
2	1,28	-1604 (-3303)	3026	55305	-60356	15,71	21,36	18,27
3	2,35	-3512 (-3512)	3228	41289	-44925	15,71	15,71	12,79
4	3,42	-1683 (-3512)	3429	60104	-61553	15,71	21,36	17,53
5	4,40	3449 (3510)	3614	64513	62654	21,36	15,71	17,85

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1449 (-1638)	1246	45227	-59452	22,62	28,27	36,30
2	1,32	722 (1317)	1406	68562	64216	28,27	22,62	48,76
3	2,35	1423 (1423)	1568	57705	52365	22,62	22,62	36,81
4	3,32	719 (1315)	1720	72485	55443	22,62	22,62	42,15
5	4,40	-1638 (-1638)	1890	61274	-53108	22,62	22,62	32,43

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3510 (-3510)	6924	189930	-96280	22,62	22,62	27,43
2	1,75	-868 (-1164)	4886	598211	-142539	22,62	22,62	122,44
3	3,20	-1449 (-2088)	2847	102744	-75332	22,62	22,62	36,08

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3449 (-3449)	7017	200308	-98476	22,62	22,62	28,55
2	1,75	-753 (-985)	4978	699765	-138408	22,62	22,62	140,57
3	3,20	-1638 (-2430)	2940	86008	-71087	22,62	22,62	29,26

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3449 (3510)	3614	70949	68905	23,62	15,71	19,63
2	1,28	-1683 (-3358)	3429	63803	-62477	15,71	21,36	18,60
3	2,35	-3512 (-3512)	3228	41289	-44925	15,71	15,71	12,79
4	3,42	-1604 (-3512)	3026	51106	-59308	15,71	21,36	16,89
5	4,40	3510 (3510)	2842	47233	58341	21,36	15,71	16,62

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1638 (-1638)	1890	75794	-65693	22,62	28,27	40,11
2	1,32	626 (1261)	1730	95673	69752	28,27	22,62	55,32
3	2,35	1423 (1423)	1568	57705	52365	22,62	22,62	36,81
4	3,32	808 (1365)	1416	53366	51461	22,62	22,62	37,69
5	4,40	-1449 (-1638)	1246	36472	-47943	22,62	22,62	29,27

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3449 (-3449)	7017	200308	-98476	22,62	22,62	28,55
2	1,75	-753 (-985)	4978	699765	-138408	22,62	22,62	140,57
3	3,20	-1638 (-2430)	2940	86008	-71087	22,62	22,62	29,26

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3510 (-3510)	6924	189930	-96280	22,62	22,62	27,43
2	1,75	-868 (-1164)	4886	598211	-142539	22,62	22,62	122,44
3	3,20	-1449 (-2088)	2847	102744	-75332	22,62	22,62	36,08

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3825 (3881)	3699	64053	67202	23,62	15,71	17,31
2	1,28	-1945 (-3829)	3515	55424	-60386	15,71	21,36	15,77
3	2,35	-4007 (-4007)	3313	36043	-43587	15,71	15,71	10,88
4	3,42	-1869 (-4007)	3112	44847	-57746	15,71	21,36	14,41
5	4,40	3881 (3881)	2927	43245	57346	21,36	15,71	14,78

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1773 (-1773)	1808	64677	-63423	22,62	28,27	35,78
2	1,32	738 (1441)	1648	74875	65505	28,27	22,62	45,44
3	2,35	1618 (1618)	1486	45806	49887	22,62	22,62	30,83
4	3,32	930 (1552)	1334	42245	49145	22,62	22,62	31,66
5	4,40	-1582 (-1773)	1164	30691	-46739	22,62	22,62	26,37

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3825 (-3825)	7885	205125	-99495	22,62	22,62	26,01
2	1,75	-1001 (-1275)	5573	624135	-142730	22,62	22,62	111,98
3	3,20	-1773 (-2524)	3262	94709	-73294	22,62	22,62	29,03

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3881 (-3881)	7792	195787	-97519	22,62	22,62	25,13
2	1,75	-1120 (-1459)	5481	527308	-140337	22,62	22,62	96,21
3	3,20	-1582 (-2179)	3169	113504	-78061	22,62	22,62	35,82

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3825 (3881)	3699	64053	67202	23,62	15,71	17,31
2	1,28	-1945 (-3829)	3515	55424	-60386	15,71	21,36	15,77
3	2,35	-4007 (-4007)	3313	36043	-43587	15,71	15,71	10,88
4	3,42	-1869 (-4007)	3112	44847	-57746	15,71	21,36	14,41
5	4,40	3881 (3881)	2927	43245	57346	21,36	15,71	14,78

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1773 (-1773)	1808	64677	-63423	22,62	28,27	35,78
2	1,32	738 (1441)	1648	74875	65505	28,27	22,62	45,44
3	2,35	1618 (1618)	1486	45806	49887	22,62	22,62	30,83
4	3,32	930 (1552)	1334	42245	49145	22,62	22,62	31,66
5	4,40	-1582 (-1773)	1164	30691	-46739	22,62	22,62	26,37

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3825 (-3825)	7885	205125	-99495	22,62	22,62	26,01
2	1,75	-1001 (-1275)	5573	624135	-142730	22,62	22,62	111,98
3	3,20	-1773 (-2524)	3262	94709	-73294	22,62	22,62	29,03

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3881 (-3881)	7792	195787	-97519	22,62	22,62	25,13
2	1,75	-1120 (-1459)	5481	527308	-140337	22,62	22,62	96,21
3	3,20	-1582 (-2179)	3169	113504	-78061	22,62	22,62	35,82

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	3449 (3510)	3614	70949	68905	23,62	15,71	19,63

2	1,28	-1683 (-3358)	3429	63803	-62477	15,71	21,36	18,60
3	2,35	-3512 (-3512)	3228	41289	-44925	15,71	15,71	12,79
4	3,42	-1604 (-3512)	3026	51106	-59308	15,71	21,36	16,89
5	4,40	3510 (3510)	2842	47233	58341	21,36	15,71	16,62

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-1638 (-1638)	1890	75794	-65693	22,62	28,27	40,11
2	1,32	626 (1261)	1730	95673	69752	28,27	22,62	55,32
3	2,35	1423 (1423)	1568	57705	52365	22,62	22,62	36,81
4	3,32	808 (1365)	1416	53366	51461	22,62	22,62	37,69
5	4,40	-1449 (-1638)	1246	36472	-47943	22,62	22,62	29,27

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3449 (-3449)	7017	200308	-98476	22,62	22,62	28,55
2	1,75	-753 (-985)	4978	699765	-138408	22,62	22,62	140,57
3	3,20	-1638 (-2430)	2940	86008	-71087	22,62	22,62	29,26

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-3510 (-3510)	6924	189930	-96280	22,62	22,62	27,43
2	1,75	-868 (-1164)	4886	598211	-142539	22,62	22,62	122,44
3	3,20	-1449 (-2088)	2847	102744	-75332	22,62	22,62	36,08

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	7226 (8535)	2382	15399	55189	23,62	15,71	6,47
2	1,28	-6137 (-10611)	2382	11068	-49315	15,71	21,36	4,65
3	2,35	-11055 (-11055)	2382	7841	-36399	15,71	15,71	3,29
4	3,42	-5888 (-11055)	2382	10598	-49198	15,71	21,36	4,45
5	4,40	8535 (8535)	2382	13962	50038	21,36	15,71	5,86

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7805 (-7805)	1593	10695	-52401	22,62	28,27	6,71
2	1,32	2980 (6757)	1593	12438	52757	28,27	22,62	7,81
3	2,35	8520 (8595)	1593	7778	41967	22,62	22,62	4,88
4	3,32	5590 (8595)	1593	7778	41967	22,62	22,62	4,88
5	4,40	-7506 (-7805)	1593	8600	-42138	22,62	22,62	5,40

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-7226 (-7805)	18091	253130	-109200	22,62	22,62	13,99
2	1,75	-6065 (-6324)	15155	267314	-111549	22,62	22,62	17,64
3	3,20	-7805 (-7805)	12219	127947	-81725	22,62	22,62	10,47

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-8535 (-8535)	19842	254330	-109399	22,62	22,62	12,82
2	1,75	-6497 (-6628)	16906	297127	-116486	22,62	22,62	17,58
3	3,20	-7506 (-8251)	13970	146208	-86356	22,62	22,62	10,47

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	5703 (6815)	2051	16708	55512	23,62	15,71	8,15
2	1,28	-4867 (-8412)	2051	12087	-49570	15,71	21,36	5,89
3	2,35	-8763 (-8763)	2051	8563	-36583	15,71	15,71	4,17
4	3,42	-4658 (-8763)	2051	11573	-49441	15,71	21,36	5,64
5	4,40	6815 (6815)	2051	15150	50334	21,36	15,71	7,39

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6460 (-6460)	1507	12302	-52729	22,62	28,27	8,16
2	1,32	2375 (5494)	1507	14593	53197	28,27	22,62	9,68
3	2,35	6975 (7041)	1507	9039	42229	22,62	22,62	6,00

4	3,32	4583 (7041)	1507	9039	42229	22,62	22,62	6,00
5	4,40	-6209 (-6460)	1507	9894	-42407	22,62	22,62	6,56

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-5703 (-6460)	14300	233541	-105508	22,62	22,62	16,33
2	1,75	-4790 (-5064)	12125	266906	-111482	22,62	22,62	22,01
3	3,20	-6460 (-6460)	9950	124534	-80859	22,62	22,62	12,52

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	-6815 (-6815)	15793	253004	-109180	22,62	22,62	16,02
2	1,75	-5158 (-5215)	13618	309538	-118541	22,62	22,62	22,73
3	3,20	-6209 (-6815)	11443	144095	-85820	22,62	22,62	12,59

Verifiche a taglio

Simbologia adottata ed unità di misura

N° Indice sezione

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm

V Taglio, espresso in kg

V_{Rd} Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kgV_{Rcd} Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kgV_{Rsd} Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kgA_{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 = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-8957	0	53050	272698	5.923
2	1,28	2,26	-3668	0	21220	272698	5.786
3	2,35	0,00	454	25010	0	0	55.104
4	3,42	0,00	4597	25010	0	0	5.441
5	4,40	5,65	8957	0	53050	272698	5.923

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3459	0	53685	224856	15.519
2	1,32	0,00	1738	24802	0	0	14.270

3	2,35	0,00	0	24802	0	0	100.000
4	3,32	0,00	-1631	24802	0	0	15.204
5	4,40	0,00	-3459	24802	0	0	7.170

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-1642	28808	0	0	17.544
2	1,75	0,00	1104	28390	0	0	25.712
3	3,20	0,00	1921	27971	0	0	14.563

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1642	28808	0	0	17.544
2	1,75	0,00	-1104	28390	0	0	25.712
3	3,20	0,00	-1921	27971	0	0	14.563

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6621	0	53050	272698	8.013
2	1,28	2,26	-2628	0	21220	272698	8.074
3	2,35	0,00	355	25022	0	0	70.565
4	3,42	0,00	3353	25022	0	0	7.462
5	4,40	5,65	6621	0	53050	272698	8.013

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	2562	0	53685	224856	20.950
2	1,32	0,00	1287	24850	0	0	19.301
3	2,35	0,00	0	24850	0	0	100.000
4	3,32	0,00	-1208	24850	0	0	20.566
5	4,40	0,00	-2563	24850	0	0	9.698

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-1563	28463	0	0	18.216
2	1,75	0,00	847	28154	0	0	33.256
3	3,20	0,00	1578	27844	0	0	17.641

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1563	28463	0	0	18.216
2	1,75	0,00	-847	28154	0	0	33.256
3	3,20	0,00	-1578	27844	0	0	17.641

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-20121	0	53050	273462	2.636
2	1,28	2,26	-10486	0	21220	273462	2.024
3	2,35	0,00	-918	25771	0	0	28.077
4	3,42	0,00	8569	25771	0	0	3.008
5	4,40	5,65	16908	0	53050	273462	3.138

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	14704	0	53685	225380	3.651
2	1,32	0,00	4933	25434	0	0	5.156
3	2,35	0,00	-4870	25434	0	0	5.222
4	3,32	0,00	-7989	25434	0	0	3.184
5	4,40	0,00	-11485	25434	0	0	2.215

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4201	30411	0	0	7.239
2	1,75	0,00	2275	29992	0	0	13.181
3	3,20	0,00	1427	29574	0	0	20.727

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3215	29952	0	0	9.317
2	1,75	0,00	1580	29533	0	0	18.689
3	3,20	0,00	5832	29115	0	0	4.992

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-16061	0	53050	273359	3.303
2	1,28	2,26	-8415	0	21220	273359	2.522
3	2,35	0,00	-820	25700	0	0	31.352
4	3,42	0,00	6704	25700	0	0	3.834
5	4,40	5,65	13323	0	53050	273359	3.982

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	12068	0	53685	225338	4.449
2	1,32	0,00	3972	25405	0	0	6.395
3	2,35	0,00	-4148	25405	0	0	6.124
4	3,32	0,00	-6589	25405	0	0	3.856
5	4,40	0,00	-9325	25405	0	0	2.725

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3631	29818	0	0	8.211
2	1,75	0,00	1833	29508	0	0	16.099
3	3,20	0,00	1040	29198	0	0	28.063

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	-2781	29427	0	0	10.582
2	1,75	0,00	1451	29117	0	0	20.062
3	3,20	0,00	5138	28807	0	0	5.607

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-22222	0	53050	273444	2.387
2	1,28	2,26	-8742	0	21220	273444	2.427
3	2,35	0,00	2121	25759	0	0	12.144
4	3,42	0,00	10057	25759	0	0	2.561
5	4,40	5,65	14808	0	53050	273444	3.583

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	17005	0	53685	225710	3.157
2	1,32	0,00	7234	25662	0	0	3.548
3	2,35	0,00	-2569	25662	0	0	9.988
4	3,32	0,00	-5688	25662	0	0	4.511
5	4,40	0,00	-9184	25662	0	0	2.794

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4152	30738	0	0	7.404
2	1,75	0,00	757	30320	0	0	40.040
3	3,20	0,00	-6354	29902	0	0	4.706

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3093	29624	0	0	9.578
2	1,75	0,00	-658	29206	0	0	44.413
3	3,20	0,00	191	28787	0	0	150.740

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-17850	0	53050	273342	2.972
2	1,28	2,26	-6924	0	21220	273342	3.065
3	2,35	0,00	1775	25688	0	0	14.469
4	3,42	0,00	7976	25688	0	0	3.221
5	4,40	5,65	11533	0	53050	273342	4.600

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	14028	0	53685	225619	3.827
2	1,32	0,00	5933	25599	0	0	4.315
3	2,35	0,00	-2188	25599	0	0	11.699
4	3,32	0,00	-4629	25599	0	0	5.530
5	4,40	0,00	-7364	25599	0	0	3.476

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3572	30097	0	0	8.427
2	1,75	0,00	538	29787	0	0	55.333
3	3,20	0,00	-5579	29477	0	0	5.283

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-2675	29148	0	0	10.898
2	1,75	0,00	-459	28838	0	0	62.869
3	3,20	0,00	334	28528	0	0	85.470

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-20007	0	53050	272881	2.652
2	1,28	2,26	-9777	0	21220	272881	2.170
3	2,35	0,00	-766	25370	0	0	33.106
4	3,42	0,00	8161	25370	0	0	3.109

5	4,40	5,65	16795	0	53050	272881	3.159
---	------	------	-------	---	-------	--------	-------

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	14703	0	53685	225113	3.651
2	1,32	0,00	4932	25250	0	0	5.119
3	2,35	0,00	-4871	25250	0	0	5.184
4	3,32	0,00	-7990	25250	0	0	3.160
5	4,40	0,00	-11485	25250	0	0	2.198

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1367	30410	0	0	22.241
2	1,75	0,00	2503	29992	0	0	11.981
3	3,20	0,00	2735	29574	0	0	10.814

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-408	29952	0	0	73.410
2	1,75	0,00	1351	29534	0	0	21.853
3	3,20	0,00	4536	29115	0	0	6.419

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-15961	0	53050	272855	3.324
2	1,28	2,26	-7800	0	21220	272855	2.720
3	2,35	0,00	-688	25352	0	0	36.829
4	3,42	0,00	6350	25352	0	0	3.992
5	4,40	5,65	13225	0	53050	272855	4.011

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	12067	0	53685	225107	4.449
2	1,32	0,00	3972	25245	0	0	6.356
3	2,35	0,00	-4149	25245	0	0	6.085
4	3,32	0,00	-6590	25245	0	0	3.831
5	4,40	0,00	-9325	25245	0	0	2.707

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1175	29818	0	0	25.368
2	1,75	0,00	2031	29508	0	0	14.532
3	3,20	0,00	2174	29198	0	0	13.430

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-348	29427	0	0	84.503
2	1,75	0,00	1253	29117	0	0	23.236
3	3,20	0,00	4015	28807	0	0	7.176

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-22107	0	53050	272869	2.400
2	1,28	2,26	-8046	0	21220	272869	2.637
3	2,35	0,00	2255	25362	0	0	11.244
4	3,42	0,00	9637	25362	0	0	2.632
5	4,40	5,65	14695	0	53050	272869	3.610

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	17003	0	53685	225445	3.157
2	1,32	0,00	7232	25479	0	0	3.523
3	2,35	0,00	-2571	25479	0	0	9.909
4	3,32	0,00	-5690	25479	0	0	4.478
5	4,40	0,00	-9186	25479	0	0	2.774

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1364	30738	0	0	22.535
2	1,75	0,00	990	30320	0	0	30.631
3	3,20	0,00	-5066	29901	0	0	5.902

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-292	29624	0	0	101.385
2	1,75	0,00	-876	29206	0	0	33.357
3	3,20	0,00	-1107	28787	0	0	26.005

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-17751	0	53050	272843	2.989
2	1,28	2,26	-6321	0	21220	272843	3.357
3	2,35	0,00	1892	25344	0	0	13.397
4	3,42	0,00	7612	25344	0	0	3.329
5	4,40	5,65	11436	0	53050	272843	4.639

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	14026	0	53685	225389	3.827
2	1,32	0,00	5931	25440	0	0	4.289
3	2,35	0,00	-2190	25440	0	0	11.617
4	3,32	0,00	-4631	25440	0	0	5.494
5	4,40	0,00	-7366	25440	0	0	3.454

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
----	---	-----------------	---	-----------------	------------------	------------------	----

1	0,30	0,00	1155	30097	0	0	26.047
2	1,75	0,00	740	29787	0	0	40.257
3	3,20	0,00	-4463	29477	0	0	6.605

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-247	29148	0	0	117.837
2	1,75	0,00	-648	28838	0	0	44.531
3	3,20	0,00	-791	28528	0	0	36.060

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-9721	0	53050	274119	5.457
2	1,28	2,26	-4940	0	21220	274119	4.296
3	2,35	0,00	53	26225	0	0	495.185
4	3,42	0,00	5216	26225	0	0	5.028
5	4,40	5,65	9732	0	53050	274119	5.451

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	4107	0	53685	225799	13.071
2	1,32	0,00	2055	25724	0	0	12.515
3	2,35	0,00	-16	25724	0	0	1568.480
4	3,32	0,00	-1961	25724	0	0	13.119
5	4,40	0,00	-4140	25724	0	0	6.213

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	7668	28901	0	0	3.769
2	1,75	0,00	987	28482	0	0	28.859
3	3,20	0,00	-4617	28064	0	0	6.078

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-6127	28905	0	0	4.718
2	1,75	0,00	-646	28487	0	0	44.079
3	3,20	0,00	3819	28068	0	0	7.349

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7202	0	53050	274112	7.366
2	1,28	2,26	-3746	0	21220	274112	5.665
3	2,35	0,00	-55	26220	0	0	472.962
4	3,42	0,00	3812	26220	0	0	6.879
5	4,40	5,65	7211	0	53050	274112	7.357

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3038	0	53685	225899	17.671
2	1,32	0,00	1518	25792	0	0	16.989
3	2,35	0,00	-17	25792	0	0	1558.324
4	3,32	0,00	-1457	25792	0	0	17.704
5	4,40	0,00	-3071	25792	0	0	8.399

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	7700	28531	0	0	3.705
2	1,75	0,00	794	28221	0	0	35.523
3	3,20	0,00	-5105	27911	0	0	5.467

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-6021	28536	0	0	4.740
2	1,75	0,00	-429	28226	0	0	65.803
3	3,20	0,00	4237	27916	0	0	6.589

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-9606	0	53050	273538	5.522
2	1,28	2,26	-4231	0	21220	273538	5.015
3	2,35	0,00	205	25824	0	0	126.266
4	3,42	0,00	4808	25824	0	0	5.371
5	4,40	5,65	9619	0	53050	273538	5.515

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	4106	0	53685	225532	13.074
2	1,32	0,00	2055	25539	0	0	12.430
3	2,35	0,00	-17	25539	0	0	1481.777
4	3,32	0,00	-1962	25539	0	0	13.019
5	4,40	0,00	-4141	25539	0	0	6.168

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	4834	28900	0	0	5.978
2	1,75	0,00	1215	28482	0	0	23.443
3	3,20	0,00	-3309	28064	0	0	8.481

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3320	28905	0	0	8.707
2	1,75	0,00	-875	28487	0	0	32.555
3	3,20	0,00	2523	28068	0	0	11.125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7102	0	53050	273608	7.470
2	1,28	2,26	-3132	0	21220	273608	6.776
3	2,35	0,00	76	25872	0	0	340.808

4	3,42	0,00	3458	25872	0	0	7.481
5	4,40	5,65	7113	0	53050	273608	7.458

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3037	0	53685	225667	17.676
2	1,32	0,00	1517	25633	0	0	16.892
3	2,35	0,00	-17	25633	0	0	1483.780
4	3,32	0,00	-1458	25633	0	0	17.585
5	4,40	0,00	-3072	25633	0	0	8.345

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	5244	28531	0	0	5.441
2	1,75	0,00	992	28221	0	0	28.447
3	3,20	0,00	-3972	27911	0	0	7.028

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3588	28536	0	0	7.953
2	1,75	0,00	-627	28226	0	0	45.003
3	3,20	0,00	3113	27916	0	0	8.967

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6738	0	53050	273285	7.873
2	1,28	2,26	-3311	0	21220	273323	6.408
3	2,35	0,00	181	25704	0	0	141.826
4	3,42	0,00	3737	25733	0	0	6.887
5	4,40	5,65	6824	0	53050	273444	7.774

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	2847	0	53685	225111	18.854
2	1,32	0,00	1408	25271	0	0	17.952
3	2,35	0,00	-46	25294	0	0	547.838
4	3,32	0,00	-1411	25315	0	0	17.946
5	4,40	0,00	-2940	25339	0	0	8.619

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3199	28465	0	0	8.898
2	1,75	0,00	578	28175	0	0	48.776
3	3,20	0,00	-1246	27884	0	0	22.380

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3267	28478	0	0	8.716
2	1,75	0,00	-452	28188	0	0	62.411
3	3,20	0,00	1544	27897	0	0	18.072

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7582	0	53050	273302	6.997
2	1,28	2,26	-3717	0	21220	273340	5.709
3	2,35	0,00	211	25716	0	0	121.777
4	3,42	0,00	4203	25745	0	0	6.125
5	4,40	5,65	7668	0	53050	273462	6.918

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3169	0	53685	225094	16.941
2	1,32	0,00	1569	25259	0	0	16.098
3	2,35	0,00	-46	25282	0	0	544.103
4	3,32	0,00	-1563	25303	0	0	16.192
5	4,40	0,00	-3262	25327	0	0	7.765

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3281	28589	0	0	8.713
2	1,75	0,00	660	28259	0	0	42.849
3	3,20	0,00	-1164	27930	0	0	23.993

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3356	28602	0	0	8.523
2	1,75	0,00	-533	28273	0	0	53.008
3	3,20	0,00	1465	27943	0	0	19.073

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7582	0	53050	273302	6.997
2	1,28	2,26	-3717	0	21220	273340	5.709
3	2,35	0,00	211	25716	0	0	121.777
4	3,42	0,00	4203	25745	0	0	6.125
5	4,40	5,65	7668	0	53050	273462	6.918

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3169	0	53685	225094	16.941
2	1,32	0,00	1569	25259	0	0	16.098
3	2,35	0,00	-46	25282	0	0	544.103
4	3,32	0,00	-1563	25303	0	0	16.192
5	4,40	0,00	-3262	25327	0	0	7.765

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3281	28589	0	0	8.713

2	1,75	0,00	660	28259	0	0	42.849
3	3,20	0,00	-1164	27930	0	0	23.993

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3356	28602	0	0	8.523
2	1,75	0,00	-533	28273	0	0	53.008
3	3,20	0,00	1465	27943	0	0	19.073

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6738	0	53050	273285	7.873
2	1,28	2,26	-3311	0	21220	273323	6.408
3	2,35	0,00	181	25704	0	0	141.826
4	3,42	0,00	3737	25733	0	0	6.887
5	4,40	5,65	6824	0	53050	273444	7.774

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	2847	0	53685	225111	18.854
2	1,32	0,00	1408	25271	0	0	17.952
3	2,35	0,00	-46	25294	0	0	547.838
4	3,32	0,00	-1411	25315	0	0	17.946
5	4,40	0,00	-2940	25339	0	0	8.619

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3199	28465	0	0	8.898
2	1,75	0,00	578	28175	0	0	48.776
3	3,20	0,00	-1246	27884	0	0	22.380

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3267	28478	0	0	8.716
2	1,75	0,00	-452	28188	0	0	62.411
3	3,20	0,00	1544	27897	0	0	18.072

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6824	0	53050	273444	7.774
2	1,28	2,26	-3266	0	21220	273406	6.497
3	2,35	0,00	271	25704	0	0	94.965
4	3,42	0,00	3773	25675	0	0	6.805
5	4,40	5,65	6738	0	53050	273285	7.873

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	2940	0	53685	225242	18.262
2	1,32	0,00	1500	25316	0	0	16.877
3	2,35	0,00	46	25294	0	0	547.838
4	3,32	0,00	-1318	25272	0	0	19.171
5	4,40	0,00	-2847	25248	0	0	8.867

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3267	28478	0	0	8.716
2	1,75	0,00	452	28188	0	0	62.411
3	3,20	0,00	-1544	27897	0	0	18.072

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3199	28465	0	0	8.898
2	1,75	0,00	-578	28175	0	0	48.776
3	3,20	0,00	1246	27884	0	0	22.380

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7668	0	53050	273462	6.918
2	1,28	2,26	-3674	0	21220	273423	5.776
3	2,35	0,00	298	25716	0	0	86.296
4	3,42	0,00	4238	25687	0	0	6.061
5	4,40	5,65	7582	0	53050	273302	6.997

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3262	0	53685	225225	16.458
2	1,32	0,00	1662	25305	0	0	15.225
3	2,35	0,00	46	25282	0	0	544.103
4	3,32	0,00	-1470	25261	0	0	17.187
5	4,40	0,00	-3169	25237	0	0	7.964

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3356	28602	0	0	8.523
2	1,75	0,00	533	28273	0	0	53.008
3	3,20	0,00	-1465	27943	0	0	19.073

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3281	28589	0	0	8.713
2	1,75	0,00	-660	28259	0	0	42.849
3	3,20	0,00	1164	27930	0	0	23.993

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-7668	0	53050	273462	6.918

2	1,28	2,26	-3674	0	21220	273423	5.776
3	2,35	0,00	298	25716	0	0	86.296
4	3,42	0,00	4238	25687	0	0	6.061
5	4,40	5,65	7582	0	53050	273302	6.997

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	3262	0	53685	225225	16.458
2	1,32	0,00	1662	25305	0	0	15.225
3	2,35	0,00	46	25282	0	0	544.103
4	3,32	0,00	-1470	25261	0	0	17.187
5	4,40	0,00	-3169	25237	0	0	7.964

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3356	28602	0	0	8.523
2	1,75	0,00	533	28273	0	0	53.008
3	3,20	0,00	-1465	27943	0	0	19.073

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3281	28589	0	0	8.713
2	1,75	0,00	-660	28259	0	0	42.849
3	3,20	0,00	1164	27930	0	0	23.993

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-6824	0	53050	273444	7.774
2	1,28	2,26	-3266	0	21220	273406	6.497
3	2,35	0,00	271	25704	0	0	94.965
4	3,42	0,00	3773	25675	0	0	6.805
5	4,40	5,65	6738	0	53050	273285	7.873

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	2940	0	53685	225242	18.262
2	1,32	0,00	1500	25316	0	0	16.877
3	2,35	0,00	46	25294	0	0	547.838
4	3,32	0,00	-1318	25272	0	0	19.171
5	4,40	0,00	-2847	25248	0	0	8.867

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	3267	28478	0	0	8.716
2	1,75	0,00	452	28188	0	0	62.411
3	3,20	0,00	-1544	27897	0	0	18.072

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-3199	28465	0	0	8.898
2	1,75	0,00	-578	28175	0	0	48.776
3	3,20	0,00	1246	27884	0	0	22.380

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-17668	0	53050	273190	3.003
2	1,28	2,26	-8722	0	21220	273190	2.433
3	2,35	0,00	564	25583	0	0	45.368
4	3,42	0,00	10353	25583	0	0	2.471
5	4,40	5,65	19359	0	53050	273190	2.740

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	12219	0	53685	225182	4.394
2	1,32	0,00	8928	25297	0	0	2.834
3	2,35	0,00	-876	25297	0	0	28.894

4	3,32	0,00	-8314	25297	0	0	3.043
5	4,40	0,00	-13970	25297	0	0	1.811

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	2233	30056	0	0	13.459
2	1,75	0,00	-506	29638	0	0	58.591
3	3,20	0,00	-1593	29220	0	0	18.343

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-2538	30306	0	0	11.942
2	1,75	0,00	-255	29888	0	0	117.266
3	3,20	0,00	1452	29469	0	0	20.295

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	-13970	0	53050	273121	3.798
2	1,28	2,26	-6911	0	21220	273121	3.070
3	2,35	0,00	443	25536	0	0	57.629
4	3,42	0,00	8224	25536	0	0	3.105
5	4,40	5,65	15411	0	53050	273121	3.442

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,30	5,65	9950	0	53685	225164	5.396
2	1,32	0,00	7374	25285	0	0	3.429
3	2,35	0,00	-747	25285	0	0	33.869
4	3,32	0,00	-6867	25285	0	0	3.682
5	4,40	0,00	-11443	25285	0	0	2.210

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	1924	29516	0	0	15.338
2	1,75	0,00	-534	29206	0	0	54.654
3	3,20	0,00	-1507	28896	0	0	19.172

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLU (Caso A2-M2)]Base sezione $B = 100$ cmAltezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0,30	0,00	-2185	29729	0	0	13.607
2	1,75	0,00	-111	29419	0	0	264.716
3	3,20	0,00	1387	29109	0	0	20.991

Verifiche delle tensioni

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, espresse in kg/cm² σ_{fs} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kg/cm² σ_c Tensione nel calcestruzzo, espresse in kg/cm² A_{sw} Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]**Base sezione $B = 100$ cmAltezza sezione $H = 60,00$ cm

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,30	2794	271	23,62	15,71	68,2	221,1	5,6
2	1,28	-2216	271	15,71	21,36	192,0	55,6	4,6
3	2,35	-3995	271	15,71	15,71	471,7	106,8	9,3
4	3,42	-2216	271	15,71	21,36	192,0	55,6	4,6
5	4,40	2794	271	21,36	15,71	69,9	243,5	5,8

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]Base sezione $B = 100$ cmAltezza sezione $H = 50,00$ cm

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,30	-1293	-605	22,62	28,27	116,7	34,2	3,0
2	1,32	1047	-605	28,27	22,62	27,2	96,3	2,4
3	2,35	1837	-605	22,62	22,62	51,8	200,8	4,6
4	3,32	1141	-605	22,62	22,62	31,1	129,4	2,8
5	4,40	-1293	-605	22,62	22,62	145,0	35,7	3,2

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2794	7404	22,62	22,62	103,0	79,6	6,0
2	1,75	-2338	5230	22,62	22,62	100,9	65,4	5,0
3	3,20	-1293	3055	22,62	22,62	53,3	36,4	2,8

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2794	7405	22,62	22,62	103,0	79,6	6,0
2	1,75	-2338	5230	22,62	22,62	100,9	65,4	5,0
3	3,20	-1293	3055	22,62	22,62	53,3	36,4	2,8

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	5216	381	23,62	15,71	126,9	415,0	10,5
2	1,28	-3316	381	15,71	21,36	287,8	83,1	6,9
3	2,35	-6191	381	15,71	15,71	732,1	165,3	14,3
4	3,42	-3598	381	15,71	21,36	312,9	90,1	7,5
5	4,40	3157	381	21,36	15,71	79,2	273,6	6,6

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2893	47	22,62	28,27	238,7	82,1	6,9
2	1,32	2796	47	28,27	22,62	79,3	230,6	6,7
3	2,35	3890	47	22,62	22,62	115,2	398,2	10,0
4	3,32	1181	47	22,62	22,62	35,1	120,2	3,0
5	4,40	-3509	47	22,62	22,62	359,1	104,0	9,0

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	-5216	12523	22,62	22,62	211,8	147,1	11,1
2	1,75	-4107	10348	22,62	22,62	159,4	116,4	8,8
3	3,20	-2893	8173	22,62	22,62	99,5	82,9	6,2

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3157	9486	22,62	22,62	100,8	91,0	6,8
2	1,75	-3517	7311	22,62	22,62	160,6	97,6	7,5
3	3,20	-3509	5136	22,62	22,62	197,0	93,7	7,3

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	3077	265	23,62	15,71	75,0	244,1	6,2
2	1,28	-2473	265	15,71	21,36	215,0	61,9	5,2
3	2,35	-4447	265	15,71	15,71	526,2	118,7	10,3
4	3,42	-2473	265	15,71	21,36	215,0	61,9	5,2
5	4,40	3077	265	21,36	15,71	76,8	268,9	6,4

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-1664	-550	22,62	28,27	146,4	44,9	3,9
2	1,32	1242	-550	28,27	22,62	33,0	111,6	2,9
3	2,35	2224	-550	22,62	22,62	63,5	239,3	5,6
4	3,32	1359	-550	22,62	22,62	37,9	150,6	3,4
5	4,40	-1664	-550	22,62	22,62	181,8	46,9	4,2

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3077	8143	22,62	22,62	113,7	87,6	6,6
2	1,75	-2642	5968	22,62	22,62	113,1	74,0	5,6
3	3,20	-1664	3792	22,62	22,62	70,7	46,6	3,5

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3077	8142	22,62	22,62	113,7	87,6	6,6
2	1,75	-2642	5968	22,62	22,62	113,1	74,0	5,6
3	3,20	-1664	3793	22,62	22,62	70,7	46,6	3,5

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	3690	744	23,62	15,71	91,4	284,7	7,5
2	1,28	-1295	744	15,71	21,36	100,1	34,4	2,8
3	2,35	-3849	744	15,71	15,71	440,5	104,7	9,0
4	3,42	-2838	744	15,71	21,36	237,6	72,6	6,0
5	4,40	2207	744	21,36	15,71	57,0	181,3	4,7

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-86	766	22,62	28,27	0,1	4,1	0,3
2	1,32	1602	766	28,27	22,62	48,1	120,7	4,0
3	2,35	1734	766	22,62	22,62	54,2	162,6	4,6
4	3,32	419	766	22,62	22,62	14,8	28,4	1,2
5	4,40	-2709	766	22,62	22,62	262,7	83,1	7,1

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3690	6765	22,62	22,62	183,6	101,0	7,8
2	1,75	-2439	4590	22,62	22,62	119,4	67,0	5,2
3	3,20	-263	2415	22,62	22,62	0,8	10,1	0,7

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2207	8044	22,62	22,62	53,1	64,8	4,8
2	1,75	-1416	5869	22,62	22,62	26,9	42,2	3,1
3	3,20	-2531	3694	22,62	22,62	142,3	67,6	5,3

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	2207	744	23,62	15,71	55,6	164,7	4,5
2	1,28	-2838	744	15,71	21,36	237,6	72,6	6,0
3	2,35	-3849	744	15,71	15,71	440,5	104,7	9,0
4	3,42	-1295	744	15,71	21,36	100,1	34,4	2,8
5	4,40	3690	744	21,36	15,71	93,6	313,5	7,7

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2709	766	22,62	28,27	212,2	79,5	6,6
2	1,32	284	766	28,27	22,62	10,2	12,6	0,8
3	2,35	1734	766	22,62	22,62	54,2	162,6	4,6
4	3,32	1656	766	22,62	22,62	51,9	154,7	4,4
5	4,40	-86	766	22,62	22,62	0,1	4,1	0,3

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2207	8044	22,62	22,62	53,1	64,8	4,8
2	1,75	-1416	5869	22,62	22,62	26,9	42,2	3,1
3	3,20	-2531	3694	22,62	22,62	142,3	67,6	5,3

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3690	6765	22,62	22,62	183,6	101,0	7,8
2	1,75	-2439	4590	22,62	22,62	119,4	67,0	5,2
3	3,20	-263	2415	22,62	22,62	0,8	10,1	0,7

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	3118	1351	23,62	15,71	79,5	227,3	6,4
2	1,28	-1924	1351	15,71	21,36	143,8	51,8	4,2
3	2,35	-3779	1351	15,71	15,71	414,4	105,0	8,9
4	3,42	-2063	1351	15,71	21,36	156,2	55,2	4,5
5	4,40	2929	1351	21,36	15,71	76,7	233,2	6,3

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-1419	553	22,62	28,27	108,8	42,2	3,5
2	1,32	915	553	28,27	22,62	27,9	67,1	2,3
3	2,35	1699	553	22,62	22,62	52,4	163,3	4,5
4	3,32	996	553	22,62	22,62	31,5	91,2	2,7
5	4,40	-1446	553	22,62	22,62	137,4	44,9	3,8

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3118	7398	22,62	22,62	128,0	87,8	6,7
2	1,75	-1710	5223	22,62	22,62	53,4	49,4	3,7
3	3,20	-1419	3048	22,62	22,62	63,2	39,5	3,0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-2929	7411	22,62	22,62	113,2	83,0	6,3
2	1,75	-1809	5236	22,62	22,62	60,4	52,0	3,9
3	3,20	-1446	3061	22,62	22,62	65,2	40,2	3,1

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	3714	25	23,62	15,71	89,5	300,2	7,4
2	1,28	-3632	25	15,71	21,36	323,4	89,7	7,5
3	2,35	-6292	25	15,71	15,71	754,6	166,5	14,5
4	3,42	-3490	25	15,71	21,36	310,7	86,2	7,2
5	4,40	4445	25	21,36	15,71	109,7	395,9	9,2

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3843	10	22,62	28,27	317,9	108,8	9,2
2	1,32	1674	10	28,27	22,62	47,4	138,4	4,0
3	2,35	4593	10	22,62	22,62	135,9	471,0	11,8
4	3,32	3107	10	22,62	22,62	91,9	318,6	8,0
5	4,40	-3673	10	22,62	22,62	376,7	108,7	9,5

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-3714	10519	22,62	22,62	127,3	106,5	8,0
2	1,75	-3960	8344	22,62	22,62	179,1	110,1	8,4
3	3,20	-3843	6169	22,62	22,62	206,2	103,7	8,1

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4445	11490	22,62	22,62	168,2	126,3	9,5
2	1,75	-4200	9315	22,62	22,62	182,5	117,4	8,9
3	3,20	-3673	7140	22,62	22,62	176,0	101,2	7,8

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	7451	953	23,62	15,71	182,7	585,2	15,0
2	1,28	-5152	953	15,71	21,36	439,5	130,4	10,8
3	2,35	-9532	953	15,71	15,71	1116,6	255,9	22,1
4	3,42	-5507	953	15,71	21,36	471,2	139,2	11,5
5	4,40	5284	953	21,36	15,71	133,6	451,3	11,1

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	-6395	1190	22,62	28,27	510,5	185,4	15,5
2	1,32	4135	1190	28,27	22,62	121,4	323,6	10,1
3	2,35	7632	1190	22,62	22,62	230,4	759,2	19,9
4	3,32	3278	1190	22,62	22,62	101,6	312,7	8,7
5	4,40	-7116	1190	22,62	22,62	706,3	215,2	18,5

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-7451	18064	22,62	22,62	299,8	210,3	15,9
2	1,75	-6247	15889	22,62	22,62	240,1	177,2	13,4
3	3,20	-6395	13714	22,62	22,62	285,4	178,1	13,6

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5284	15021	22,62	22,62	180,3	151,6	11,3
2	1,75	-5711	12846	22,62	22,62	245,4	159,9	12,2
3	3,20	-7116	10671	22,62	22,62	395,0	190,5	14,9

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	7059	878	23,62	15,71	173,0	554,9	14,2
2	1,28	-5178	878	15,71	21,36	443,4	130,8	10,8
3	2,35	-9481	878	15,71	15,71	1112,6	254,3	22,0
4	3,42	-5429	878	15,71	21,36	465,8	137,0	11,4
5	4,40	5591	878	21,36	15,71	141,0	480,3	11,7

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6423	1096	22,62	28,27	514,3	185,9	15,6
2	1,32	3842	1096	28,27	22,62	112,8	300,8	9,4
3	2,35	7527	1096	22,62	22,62	226,9	750,3	19,6
4	3,32	3594	1096	22,62	22,62	110,6	346,9	9,4
5	4,40	-6928	1096	22,62	22,62	688,9	209,2	18,0

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-7059	17468	22,62	22,62	278,7	199,6	15,1
2	1,75	-6113	15293	22,62	22,62	238,9	173,1	13,1
3	3,20	-6423	13118	22,62	22,62	297,2	177,9	13,6

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5591	15431	22,62	22,62	197,4	159,9	12,0
2	1,75	-5782	13256	22,62	22,62	244,4	162,2	12,3
3	3,20	-6928	11081	22,62	22,62	372,5	186,8	14,5

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	6920	1079	23,62	15,71	170,4	539,9	14,0
2	1,28	-4498	1079	15,71	21,36	378,6	114,7	9,5
3	2,35	-8751	1079	15,71	15,71	1019,2	235,8	20,4
4	3,42	-5233	1079	15,71	21,36	444,1	132,8	11,0
5	4,40	4990	1079	21,36	15,71	126,8	422,5	10,5

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5486	1404	22,62	28,27	432,0	160,5	13,4
2	1,32	3724	1404	28,27	22,62	110,5	286,2	9,2
3	2,35	6913	1404	22,62	22,62	210,0	681,2	18,0
4	3,32	3036	1404	22,62	22,62	95,2	283,6	8,1
5	4,40	-6824	1404	22,62	22,62	672,0	207,3	17,8

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,30	-6920	16158	22,62	22,62	288,0	194,5	14,8
2	1,75	-5674	13983	22,62	22,62	224,9	160,4	12,1
3	3,20	-5545	11808	22,62	22,62	248,8	154,3	11,8

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-4990	14527	22,62	22,62	165,6	143,5	10,7
2	1,75	-5021	12352	22,62	22,62	199,3	141,9	10,7
3	3,20	-6764	10177	22,62	22,62	374,9	181,2	14,1

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	6442	874	23,62	15,71	158,2	505,0	13,0
2	1,28	-5006	874	15,71	21,36	428,2	126,5	10,5
3	2,35	-8803	874	15,71	15,71	1031,4	236,3	20,5
4	3,42	-4832	874	15,71	21,36	412,6	122,2	10,1
5	4,40	5358	874	21,36	15,71	135,2	459,5	11,2

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6277	1189	22,62	28,27	500,8	182,1	15,2
2	1,32	3343	1189	28,27	22,62	99,0	258,1	8,2
3	2,35	6947	1189	22,62	22,62	210,1	689,0	18,1
4	3,32	3460	1189	22,62	22,62	106,9	331,3	9,1
5	4,40	-5964	1189	22,62	22,62	588,1	181,0	15,6

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6442	16560	22,62	22,62	245,1	182,9	13,8
2	1,75	-5474	14385	22,62	22,62	203,6	155,8	11,7
3	3,20	-6218	12210	22,62	22,62	295,8	171,5	13,2

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5358	14125	22,62	22,62	198,6	152,5	11,5
2	1,75	-5519	11950	22,62	22,62	244,4	153,9	11,7
3	3,20	-6023	9775	22,62	22,62	321,3	162,7	12,6

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 36 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	7174	2734	23,62	15,71	181,8	529,7	14,8
2	1,28	-4310	2734	15,71	21,36	328,0	115,1	9,3
3	2,35	-8431	2734	15,71	15,71	932,9	233,4	19,9
4	3,42	-4764	2734	15,71	21,36	368,4	126,4	10,3
5	4,40	5414	2734	21,36	15,71	142,6	426,2	11,6

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 36 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6112	2886	22,62	28,27	460,8	183,4	15,2
2	1,32	3309	2886	28,27	22,62	103,6	229,4	8,4
3	2,35	6711	2886	22,62	22,62	209,5	631,2	17,8
4	3,32	3035	2886	22,62	22,62	100,1	254,8	8,3
5	4,40	-6601	2886	22,62	22,62	619,9	206,3	17,5

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 36 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-7174	16365	22,62	22,62	304,6	201,2	15,3
2	1,75	-4552	14190	22,62	22,62	138,5	131,7	9,8
3	3,20	-6112	12015	22,62	22,62	290,6	168,6	12,9

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 36 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5414	14320	22,62	22,62	200,1	154,2	11,6
2	1,75	-4437	12145	22,62	22,62	158,0	126,8	9,5
3	3,20	-6601	9970	22,62	22,62	365,1	176,9	13,8

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	6939	766	23,62	15,71	169,8	547,3	14,0
2	1,28	-5267	766	15,71	21,36	453,7	132,6	11,0
3	2,35	-9573	766	15,71	15,71	1126,9	256,3	22,2
4	3,42	-5475	766	15,71	21,36	472,3	137,7	11,4
5	4,40	5710	766	21,36	15,71	143,5	493,2	11,9

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6713	1179	22,62	28,27	537,0	194,4	16,3
2	1,32	3761	1179	28,27	22,62	110,8	292,8	9,2
3	2,35	7867	1179	22,62	22,62	237,3	783,6	20,5
4	3,32	3923	1179	22,62	22,62	120,6	379,0	10,3
5	4,40	-7167	1179	22,62	22,62	711,7	216,6	18,7

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-6939	17398	22,62	22,62	270,6	196,5	14,8
2	1,75	-6204	15223	22,62	22,62	246,9	175,3	13,3
3	3,20	-6713	13048	22,62	22,62	321,6	185,0	14,2

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 37 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 60,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	-5710	15687	22,62	22,62	202,5	163,2	12,2
2	1,75	-5956	13512	22,62	22,62	254,0	166,9	12,7
3	3,20	-7167	11337	22,62	22,62	387,5	193,0	15,0

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N° Indice sezione

X_i Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m

M_p Momento, espresse in kgm

M_n Momento, espresse 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° 25 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	2794	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-2216	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-3995	0,00	0,20	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-2216	0,00	0,20	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	2794	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-1293	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	1047	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	1837	0,00	0,20	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	1141	0,00	0,20	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-1293	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2794	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2338	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1293	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2794	0,00	0,20	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2338	0,00	0,20	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1293	0,00	0,20	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	5216	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-3316	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-6191	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-3598	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	3157	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε_{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-2893	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	2796	0,00	0,30	0,00	0,00000

3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	3890	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	1181	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-3509	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-5216	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-4107	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-2893	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3157	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-3517	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-3509	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	3077	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-2473	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-4447	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-2473	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	3077	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-1664	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	1242	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	2224	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	1359	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-1664	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3077	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2642	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1664	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3077	0,00	0,30	0,00	0,00000

2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2642	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1664	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	3690	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-1295	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-3849	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-2838	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	2207	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-86	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	1602	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	1734	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	419	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-2709	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3690	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2439	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-263	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2207	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-1416	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-2531	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	2207	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-2838	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-3849	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-1295	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	3690	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-2709	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	284	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	1734	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	1656	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-86	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2207	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-1416	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-2531	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3690	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-2439	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-263	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	3118	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-1924	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-3779	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-2063	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	2929	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-1419	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	915	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	1699	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	996	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-1446	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3118	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-1710	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1419	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-2929	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-1809	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-1446	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	23,62	15,71	23562	-22837	3714	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,28	15,71	21,36	22779	-23297	-3632	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	15,71	15,71	22632	-22632	-6292	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,42	15,71	21,36	22779	-23297	-3490	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	21,36	15,71	23297	-22779	4445	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	28,27	16866	-17290	-3843	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,32	28,27	22,62	17290	-16866	1674	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	2,35	22,62	22,62	16752	-16752	4593	0,00	0,30	0,00	0,00000
4	3,32	22,62	22,62	16752	-16752	3107	0,00	0,30	0,00	0,00000
5	4,40	22,62	22,62	16752	-16752	-3673	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-3714	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-3960	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-3843	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,30	22,62	22,62	23628	-23628	-4445	0,00	0,30	0,00	0,00000
2	1,75	22,62	22,62	23628	-23628	-4200	0,00	0,30	0,00	0,00000
3	3,20	22,62	22,62	23628	-23628	-3673	0,00	0,30	0,00	0,00000

Verifiche geotecniche**Verifiche portanza***Simbologia adottata*

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portanteN_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cm²]Q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/mQ_v Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N _c	N _q	N _γ	N' _c	N' _q	N' _γ	q _u	Q _u	Q _v	FS
1	33.21	21.11	19.21	50.43	26.31	23.93	21,65	1017627	39304	25.891

2	22.02	11.67	7.80	31.68	14.12	9.44	10,48	492346	30668	16.054
3	33.21	21.11	19.21	33.44	19.01	10.25	13,23	621871	46236	13.450
4	22.02	11.67	7.80	21.25	10.17	3.03	6,25	293908	36243	8.109
5	33.21	21.11	19.21	33.44	19.01	10.25	11,44	537460	46236	11.624
6	22.02	11.67	7.80	21.25	10.17	3.03	5,33	250478	36243	6.911
7	33.21	21.11	19.21	35.16	19.99	12.29	14,43	678150	58574	11.578
8	22.02	11.67	7.80	22.55	10.79	4.06	6,92	325288	46935	6.931
9	33.21	21.11	19.21	35.16	19.99	12.29	12,89	605791	58574	10.342
10	22.02	11.67	7.80	22.55	10.79	4.06	6,13	288333	46935	6.143
11	33.21	21.11	19.21	26.52	15.08	3.56	8,89	417844	28295	14.768
12	22.02	11.67	7.80	13.82	6.61	0.00	3,36	157991	20959	7.538
13	33.21	21.11	19.21	30.69	17.45	7.27	11,38	534627	40632	13.158
14	22.02	11.67	7.80	17.54	8.39	0.83	4,57	214684	31652	6.783
15	33.21	21.11	19.21	31.26	17.77	7.86	11,77	553352	19705	28.082
16	33.21	21.11	19.21	32.38	18.41	9.05	12,51	587777	22213	26.460
17	33.21	21.11	19.21	32.38	18.41	9.05	12,51	587777	22213	26.460
18	33.21	21.11	19.21	31.26	17.77	7.86	11,77	553352	19705	28.082
19	33.21	21.11	19.21	31.26	17.77	7.86	11,77	553352	19705	28.082
20	33.21	21.11	19.21	32.38	18.41	9.05	12,51	587777	22213	26.460
21	33.21	21.11	19.21	32.38	18.41	9.05	12,51	587777	22213	26.460
22	33.21	21.11	19.21	31.26	17.77	7.86	11,77	553352	19705	28.082
23	33.21	21.11	19.21	50.25	26.26	23.89	21,16	994392	46236	21.507
24	22.02	11.67	7.80	31.58	14.09	9.43	10,22	480269	36243	13.252

Risultati di inviluppo

Sollecitazioni massime e minime

Elemento	M [kgm]	X [m]	V [kg]	X [m]	N [kg]	X [m]
Fondazione	-11350 (3)	0,30	-22222 (5)	0,30	6886 (11)	2,64
Piedritto sinistro-11350 (3)		0,30	7700 (12)	0,30	22877 (5)	0,30
Piedritto destro -9303 (3)		3,20	-6127 (11)	0,30	19842 (23)	0,30
Traverso	-9623 (3)	4,40	17005 (5)	0,30	5105 (12)	1,80

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kg/cm ²]	σ_{tmax} [kg/cm ²]
0,30	0,50	2,05
1,28	0,47	1,70
2,35	0,46	1,38
3,42	0,47	1,41
4,40	0,48	1,50

Inviluppo verifiche a flessione

Verifica sezioni fondazione

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 60,00 cm

X A_{fi} A_{fs} CS

Inviluppo verifiche tensioni**Verifica sezioni fondazione**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	23,62	15,71	15,03	585,17	182,72
1,28	15,71	21,36	11,01	132,59	453,70
2,35	15,71	15,71	22,21	256,28	1126,90
3,42	15,71	21,36	11,54	139,16	472,25
4,40	21,36	15,71	11,93	493,15	143,51

Verifica sezioni traverso

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 50,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	28,27	16,28	194,40	537,02
1,32	28,27	22,62	10,12	323,57	121,43
2,35	22,62	22,62	20,46	783,61	237,34
3,32	22,62	22,62	10,31	379,01	120,61
4,40	22,62	22,62	18,66	216,60	711,71

Verifica sezioni piedritto sinistro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	22,62	15,91	210,26	304,62
1,75	22,62	22,62	13,36	177,17	246,94
3,20	22,62	22,62	14,21	184,97	321,59

Verifica sezioni piedritto destro

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	22,62	12,24	163,21	202,55
1,75	22,62	22,62	12,69	166,90	254,05
3,20	22,62	22,62	15,02	193,02	395,01

6.2.4 Tratto canale valle S.P. n°33 - sez.2.8-3.5

Le verifiche strutturali del tratto di canale a cielo aperto ricompreso tra le sezioni 2.8-3.5 a valle della S.P. n°33 sono state condotte attraverso apposito software di calcolo (SCAT-AZTEC Informatica vers. 14.03.a).

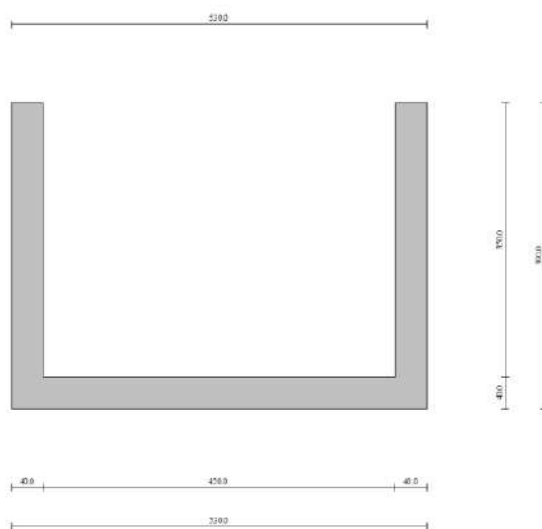
Detto tratto di canale risulterà gettato interamente in opera considerando la sezione massima con larghezza netta variabile da 4,37 a 4,50 m, altezza netta variabile da 3,20 a 3,50 m con spessore della muratura e della fondazione pari a 40 cm; la mensola a sbalzo in sponda destra ha larghezza pari a 2,00 m e spessore pari a 40 cm.

Geometria scatolare

Descrizione:

Scatolare tipo vasca

Altezza esterna	3,90	[m]
Larghezza esterna	5,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]



Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiaccio

Descrizione	Terreno di rinfiaccio	
Peso di volume	15,7000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,2000	[kN/mc]
Angolo di attrito	28,80	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	19,20	[°]
Coesione	0	[kPa]

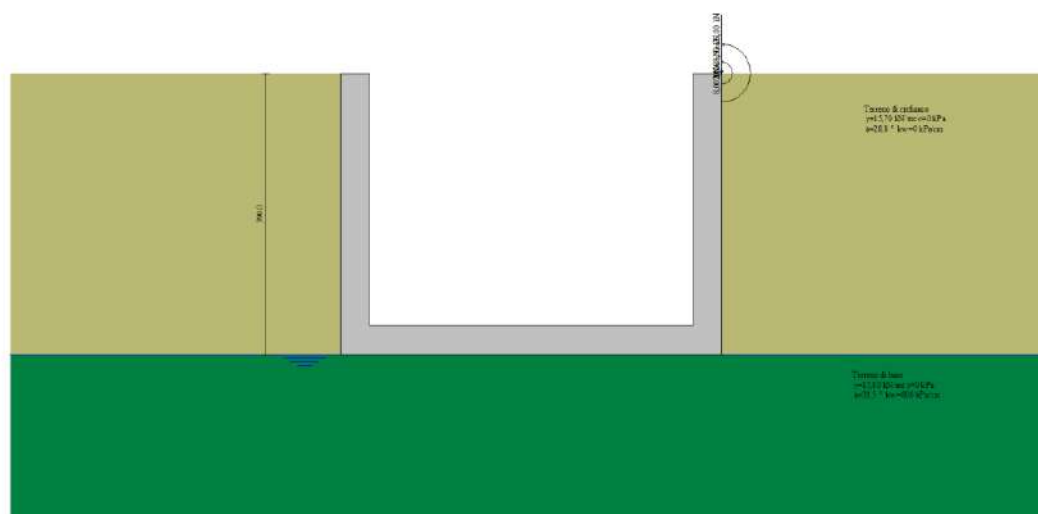
Costante di Winkler	0	[kPa/cm]
---------------------	---	----------

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	17,8000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,9000	[kN/mc]
Angolo di attrito	31,50	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	31,50	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	800	[kPa/cm]
Tensione limite	500	[kPa]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0,00	[m]
---	------	-----

**Caratteristiche materiali utilizzati****Materiale calcestruzzo**

R_{ck} calcestruzzo	35000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24,5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32105823	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/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 (esprese in m) positive verso destra
 Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kN
 Coppie concentrate espressi in kNm
 Carichi distribuiti espressi in kN/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_{ti}	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)

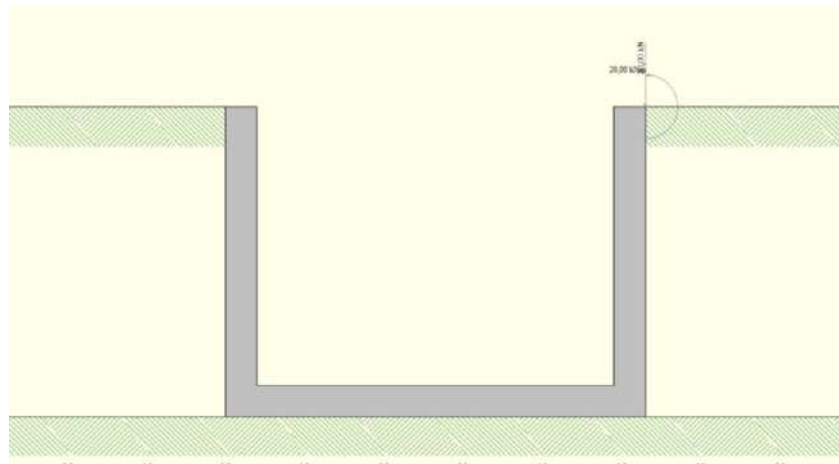
Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

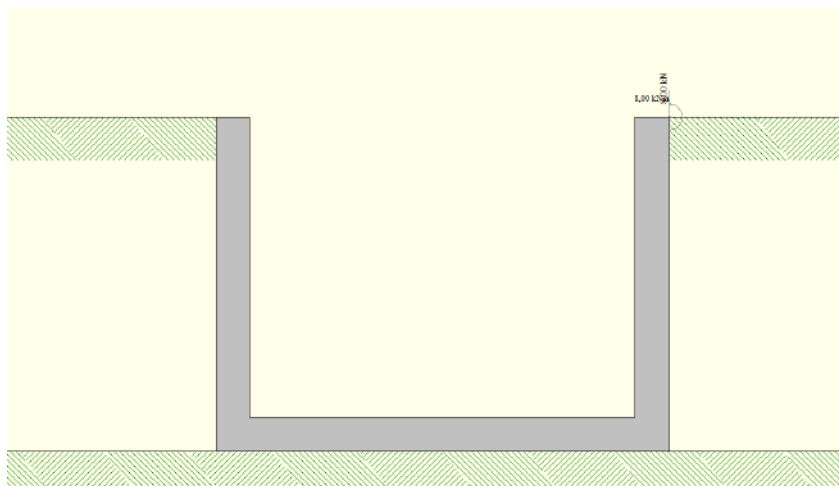
Condizione di carico n°7 (mensola)

Conc Pied_D Y= 3,90 $F_y= 20,00$ $F_x= 0,00$ M= 20,00



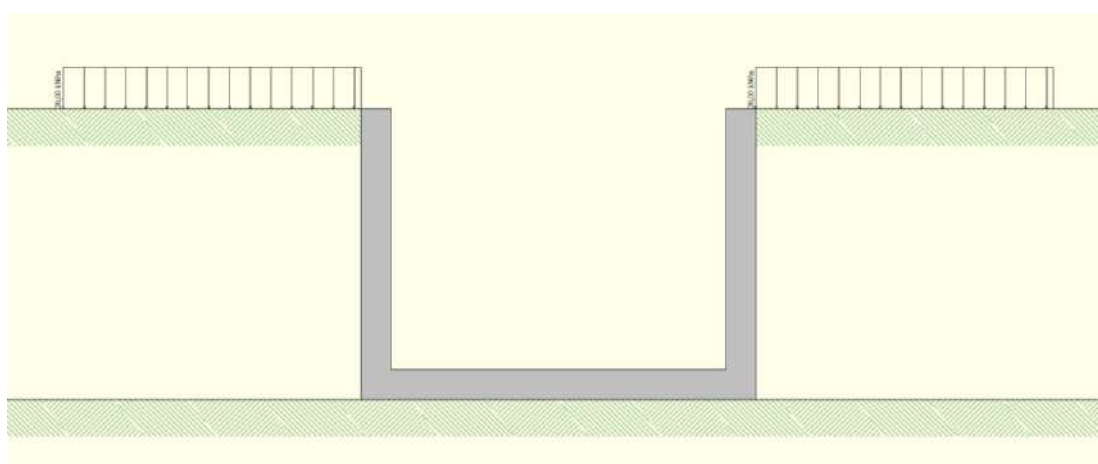
Condizione di carico n°8 (pavim mensola + ringhiera)

Conc Pied_D Y= 3,90 $F_y= 8,00$ $F_x= 0,00$ M= 8,00



Condizione di carico n°9 (idrostatica)

Distr Pied_S $Y_i= 0,40$ $Y_f= 3,90$ $V_{ni}= -35,00$ $V_{nf}= 0,00$ $V_{ti}= 0,00$ $V_{tf}= 0,00$



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

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\cot(\theta) + \cot(\alpha)) / (1.0 + \cot \theta^2)$$

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:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

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
$\gamma_{c'}$	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 statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
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_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	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:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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 sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		A1	A2
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_{Qifav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	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:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,00
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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
mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

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
mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
var mensola	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
var terrapieno	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
var mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 5 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
mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
idrosc	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 6 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 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
mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
var mensola	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
var terrapieno	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
idrosc	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 8 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
var mensola	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
idrosc	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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 18 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 19 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Combinazione n° 20 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 21 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 22 SLE (Quasi Permanente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Frequente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Frequente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Frequente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Frequente) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Rara) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Rara) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Rara) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30

Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
-----------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 33 SLE (Rara) - 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
mensola	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
pavim mensola + ringhiera	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
idrosc	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
var mensola	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
var terrapieno	Sfavorevole	1.00	0.30	0.30
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Risultati per combinazione**Analisi della combinazione n° 1**Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[N/mm ²]
-14,00	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0234149 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0234149 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 2Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[N/mm ²]
-14,00	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0223672 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0223672 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 3Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0300000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0300000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0088248 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0322397 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0088248 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0322397 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 4Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0260000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0260000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0094977 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0318649 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0094977 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0318649 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 5Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0234149 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0234149 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 6Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0223672 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000000 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0223672 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 7Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0300000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0300000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0088248 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0322397 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0088248 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0322397 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0260000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0260000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0094977 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0318649 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0094977 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0318649 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0108579 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0108579 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0108579 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0108579 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0108579 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0108579 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0108579 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0108579 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Piedritto destro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,0108579 [N/mm²] Pressione inf. 0,0108579 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,0108579 [N/mm²] Pressione inf. 0,0108579 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,0108579 [N/mm²] Pressione inf. 0,0108579 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,0108579 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0108579 [N/mm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0100000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0100000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0029416 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0209531 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0029416 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0209531 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0140000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0140000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0041183 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0221297 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0041183 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0221297 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0200000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0200000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0058832 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0238947 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0058832 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0238947 [N/mm ²]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[N/mm^2]$
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[N/mm^2]$
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	$Q[N/mm^2]$
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0042996 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0042996 [N/mm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0017650 [N/mm ²]	Pressione inf. 0,0197764 [N/mm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0042996 [N/mm²] Pressione inf. 0,0042996 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]
 Piedritto destro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,0042996 [N/mm²] Pressione inf. 0,0042996 [N/mm²]

Analisi della combinazione n° 33

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000000 [N/mm²]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[N/mm ²]
-14,00	-4,00	0,0000000
-4,00	0,00	0,0060000
0,00	5,30	0,0000000
5,30	9,30	0,0060000
9,30	19,30	0,0000000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]
 Piedritto destro Pressione sup. 0,0017650 [N/mm²] Pressione inf. 0,0197764 [N/mm²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,0042996 [N/mm²] Pressione inf. 0,0042996 [N/mm²]

Sollecitazioni**Massimi e minimi**Combinazione n° 1

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-88,70	5,10	84,45	5,03	40,95	4,31
Piedritto sinistro	-50,70	0,20	41,10	0,20	47,17	0,20
Piedritto destro	-88,70	0,20	-41,10	0,20	85,17	0,20

Combinazione n° 2

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-78,83	5,10	66,32	5,03	39,12	0,40
Piedritto sinistro	-48,43	0,20	39,26	0,20	36,29	0,20

Piedritto destro	-78,83	0,20	-39,26	0,20	66,69	0,20
------------------	--------	------	--------	------	-------	------

Combinazione n° 3

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-209,11	5,10	156,24	5,03	73,49	5,03
Piedritto sinistro	-111,11	0,20	73,75	0,20	47,17	0,20
Piedritto destro	-209,11	0,20	-73,75	0,20	157,17	0,20

Combinazione n° 4

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-195,84	5,10	128,72	5,03	74,13	0,27
Piedritto sinistro	-113,44	0,20	74,40	0,20	36,29	0,20
Piedritto destro	-195,84	0,20	-74,40	0,20	129,09	0,20

Combinazione n° 5

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	70,91	0,99	80,55	5,03	-38,39	0,79
Piedritto sinistro	58,16	0,20	-42,85	0,40	47,17	0,20
Piedritto destro	-38,00	3,90	42,85	0,40	85,17	0,20

Combinazione n° 6

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	46,66	1,18	63,31	5,03	-21,91	4,90
Piedritto sinistro	35,30	0,20	-26,12	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-30,40	3,90	26,12	0,40	66,69	0,20

Combinazione n° 7

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-100,25	5,10	152,37	5,03	-5,86	0,60
Piedritto sinistro	-9,34	1,37	-11,96	0,40	47,17	0,20
Piedritto destro	-107,34	1,37	11,96	0,40	157,17	0,20

Combinazione n° 8

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-112,11	5,10	125,83	5,03	13,10	4,90
Piedritto sinistro	-29,71	0,20	13,15	0,20	36,29	0,20
Piedritto destro	-112,11	0,20	-13,15	0,20	129,09	0,20

Combinazione n° 9

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-135,94	0,20	66,25	5,03	61,80	5,10
Piedritto sinistro	-135,94	0,20	84,01	0,20	39,13	0,20
Piedritto destro	-68,54	0,20	-32,45	0,20	67,13	0,20

Combinazione n° 10

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-135,94	0,20	60,57	5,03	61,80	5,10
Piedritto sinistro	-135,94	0,20	84,01	0,20	33,44	0,20
Piedritto destro	-68,54	0,20	-32,45	0,20	61,44	0,20

Combinazione n° 11

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-135,94	0,20	66,25	5,03	61,80	5,10
Piedritto sinistro	-135,94	0,20	84,01	0,20	39,13	0,20
Piedritto destro	-68,54	0,20	-32,45	0,20	67,13	0,20

Combinazione n° 12

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-135,94	0,20	60,57	5,03	61,80	5,10
Piedritto sinistro	-135,94	0,20	84,01	0,20	33,44	0,20
Piedritto destro	-68,54	0,20	-32,45	0,20	61,44	0,20

Combinazione n° 13

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-163,94	5,10	73,36	4,41	61,80	0,20
Piedritto sinistro	-40,54	0,20	32,45	0,20	39,13	0,20
Piedritto destro	-163,94	0,20	-84,01	0,20	67,13	0,20

Combinazione n° 14

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-163,94	5,10	68,15	4,31	61,80	0,20
Piedritto sinistro	-40,54	0,20	32,45	0,20	33,44	0,20
Piedritto destro	-163,94	0,20	-84,01	0,20	61,44	0,20

Combinazione n° 15

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-163,94	5,10	73,36	4,41	61,80	0,20
Piedritto sinistro	-40,54	0,20	32,45	0,20	39,13	0,20
Piedritto destro	-163,94	0,20	-84,01	0,20	67,13	0,20

Combinazione n° 16

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-163,94	5,10	68,15	4,31	61,80	0,20
Piedritto sinistro	-40,54	0,20	32,45	0,20	33,44	0,20
Piedritto destro	-163,94	0,20	-84,01	0,20	61,44	0,20

Combinazione n° 17

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	45,23	1,38	75,12	5,03	-23,03	0,40
Piedritto sinistro	32,65	0,20	-26,79	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-40,12	3,22	26,79	0,40	78,69	0,20

Combinazione n° 18

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	45,88	1,48	84,52	5,03	-23,03	0,99
Piedritto sinistro	32,65	0,20	-26,79	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-48,12	3,22	26,79	0,40	88,29	0,20

Combinazione n° 19

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	39,52	1,77	75,29	5,03	-18,69	0,33
Piedritto sinistro	24,60	0,20	-22,67	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-40,58	2,83	22,67	0,40	78,69	0,20

Combinazione n° 20

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-51,45	5,10	108,38	5,03	-14,35	4,97
Piedritto sinistro	16,55	0,20	-18,55	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-69,60	2,34	18,55	0,40	112,29	0,20

Combinazione n° 21

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
----------	---------	-------	--------	-------	--------	-------

Fondazione	-51,54	5,10	94,53	5,03	-7,84	0,20
Piedritto sinistro	-4,67	1,76	-12,37	0,40	36,29	0,20
Piedritto destro	-60,67	1,76	12,37	0,40	97,89	0,20

Combinazione n° 22

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	41,05	3,53	76,07	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 23

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	39,47	3,53	73,87	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	77,56	0,20

Combinazione n° 24

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	48,11	1,08	76,99	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 25

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	46,87	0,99	74,79	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	77,56	0,20

Combinazione n° 26

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	41,05	3,53	76,07	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 27

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	39,47	3,53	73,87	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	77,56	0,20

Combinazione n° 28

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	48,11	1,08	76,99	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 29

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	46,87	0,99	74,79	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	77,56	0,20

Combinazione n° 30

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	41,05	3,53	76,07	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 31

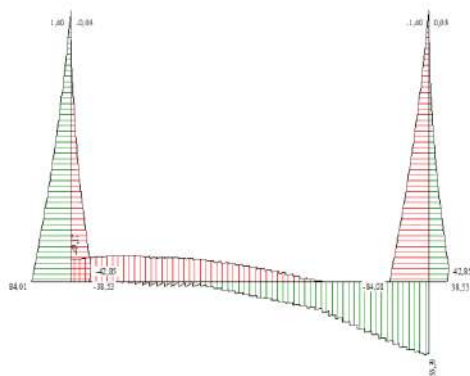
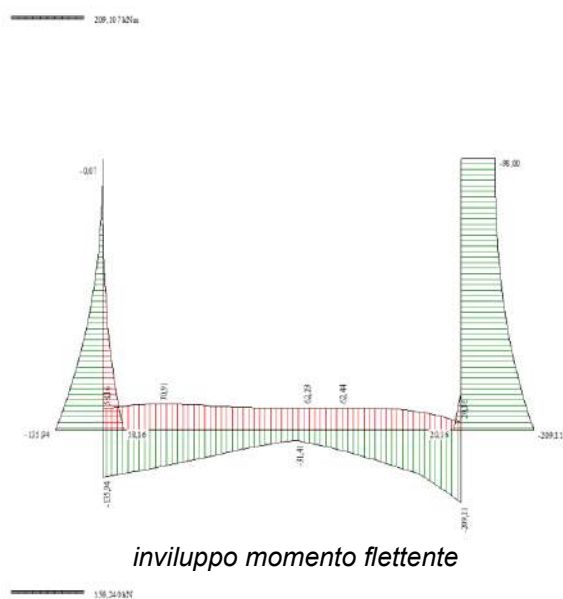
Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	39,47	3,53	73,87	5,03	-16,59	0,20
Piedritto sinistro	-6,82	1,47	-9,60	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-40,03	3,51	28,92	0,40	77,56	0,20

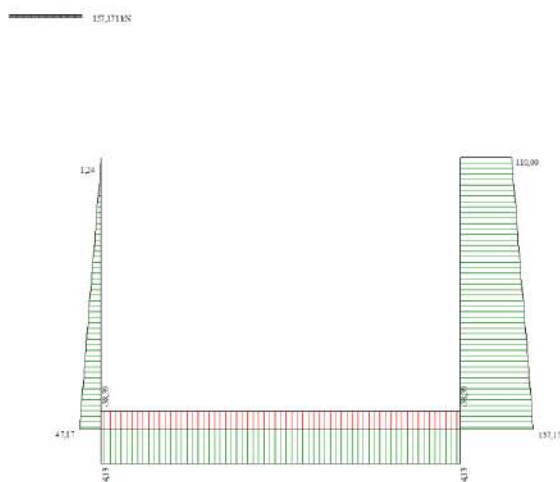
Combinazione n° 32

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	48,11	1,08	76,99	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	37,41	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	79,81	0,20

Combinazione n° 33

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	46,87	0,99	74,79	5,03	-16,59	5,10
Piedritto sinistro	36,83	0,20	-28,92	0,40	35,16	0,20
Piedritto destro	-46,82	1,47	9,60	0,40	77,56	0,20





involuppo sforzo normale

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	23
1,38	33
2,65	38
3,92	49
5,10	47

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	12
1,38	26
2,65	32
3,92	39
5,10	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	33
2,65	67
3,92	85
5,10	53

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	20
2,65	60
3,92	72
5,10	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	141
1,38	80
2,65	64
3,92	96
5,10	164

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	102
1,38	62
2,65	52
3,92	75
5,10	121

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	93
1,38	83
2,65	93
3,92	131
5,10	169

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	52
1,38	66
2,65	81
3,92	106
5,10	117

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	7
2,65	41
3,92	53
5,10	48

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	0
2,65	37
3,92	50
5,10	44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	7
2,65	41
3,92	53
5,10	48

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	0
1,38	0
2,65	37
3,92	50
5,10	44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	26
1,38	39
2,65	44
3,92	31
5,10	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
-------	------------------

0,20	20
1,38	36
2,65	42
3,92	25
5,10	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	26
1,38	39
2,65	44
3,92	31
5,10	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	20
1,38	36
2,65	42
3,92	25
5,10	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	99
1,38	62
2,65	55
3,92	80
5,10	127

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	97
1,38	62
2,65	56
3,92	84
5,10	133

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	94
1,38	63
2,65	57
3,92	81
5,10	122

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	84
1,38	63
2,65	65
3,92	96
5,10	137

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	78
1,38	64
2,65	66
3,92	90
5,10	120

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	77
1,38	61

2,65	59
3,92	85
5,10	132

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	74
1,38	59
2,65	59
3,92	83
5,10	130

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	104
1,38	67
2,65	59
3,92	79
5,10	105

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	102
1,38	65
2,65	59
3,92	77
5,10	102

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	77
1,38	61
2,65	59
3,92	85
5,10	132

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	74
1,38	59
2,65	59
3,92	83
5,10	130

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	104
1,38	67
2,65	59
3,92	79
5,10	105

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	102
1,38	65
2,65	59
3,92	77
5,10	102

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	77
1,38	61
2,65	59
3,92	85

5,10

132

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 31)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	74
1,38	59
2,65	59
3,92	83
5,10	130

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	104
1,38	67
2,65	59
3,92	79
5,10	105

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	102
1,38	65
2,65	59
3,92	77
5,10	102

Verifiche a flessione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
N	Sforzo normale, espresso in kN
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M _u	Momento ultimo, espressa in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	50,70 (65,73)	40,95	312,64	501,83	35,34	35,34	7,63
2	1,38	5,84 (14,10)	40,95	2104,30	724,60	35,34	35,34	51,39
3	2,65	-11,02 (-11,06)	40,95	2792,64	-754,15	35,34	35,34	68,20
4	3,92	14,41 (28,37)	40,95	841,40	582,96	35,34	35,34	20,55
5	5,10	88,70 (88,70)	40,95	256,40	555,37	40,43	35,34	6,26

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-50,70 (-50,70)	47,17	225,43	-242,30	10,05	15,71	4,78
2	2,05	-6,34 (-9,67)	23,59	810,05	-332,13	10,05	15,71	34,35
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-88,70 (-88,70)	85,17	640,06	-666,59	10,05	51,05	7,52

2	2,05	-44,34 (-47,67)	61,59	334,73	-259,10	10,05	15,71	5,44
3	3,90	-38,00 (-38,00)	38,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	6,46

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	48,43 (60,06)	39,12	328,42	504,25	35,34	35,34	8,40
2	1,38	11,52 (18,75)	39,12	1364,16	653,83	35,34	35,34	34,87
3	2,65	-3,44 (-3,46)	39,12	5763,28	-510,22	35,34	35,34	147,33
4	3,92	18,38 (30,15)	39,12	735,08	566,64	35,34	35,34	18,79
5	5,10	78,83 (78,83)	39,12	277,13	558,47	40,43	35,34	7,08

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-48,43 (-48,43)	36,29	175,82	-234,68	10,05	15,71	4,85
2	2,05	-6,06 (-9,24)	18,14	584,12	-297,42	10,05	15,71	32,20
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-78,83 (-78,83)	66,69	559,23	-661,09	10,05	51,05	8,39
2	2,05	-36,46 (-39,64)	48,54	313,27	-255,80	10,05	15,71	6,45
3	3,90	-30,40 (-30,40)	30,40	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,07

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	111,11 (126,39)	73,49	289,73	498,31	35,34	35,34	3,94
2	1,38	49,82 (65,28)	73,49	617,55	548,61	35,34	35,34	8,40
3	2,65	14,03 (15,16)	73,49	3522,31	726,62	35,34	35,34	47,93
4	3,92	64,29 (92,44)	73,49	410,92	516,91	35,34	35,34	5,59
5	5,10	209,11 (209,11)	73,49	191,78	545,70	40,43	35,34	2,61

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-111,11 (-111,11)	47,17	94,32	-222,16	10,05	15,71	2,00
2	2,05	-21,44 (-30,06)	23,59	185,26	-236,13	10,05	15,71	7,85
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0,20	-209,11 (-209,11)	157,17	493,54	-656,63	10,05	51,05	3,14
2	2,05	-119,44 (-128,06)	133,59	257,97	-247,30	10,05	15,71	1,93
3	3,90	-98,00 (-98,00)	110,00	281,67	-250,94	10,05	15,71	2,56

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	113,44 (125,20)	74,13	295,60	499,21	35,34	35,34	3,99
2	1,38	64,38 (78,26)	74,13	503,07	531,04	35,34	35,34	6,79
3	2,65	29,75 (29,97)	74,13	1711,73	692,03	35,34	35,34	23,09
4	3,92	72,55 (97,10)	74,13	392,51	514,08	35,34	35,34	5,29
5	5,10	195,84 (195,84)	74,13	207,46	548,05	40,43	35,34	2,80

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-113,44 (-113,44)	36,29	69,85	-218,40	10,05	15,71	1,93
2	2,05	-22,31 (-31,18)	18,14	132,68	-228,05	10,05	15,71	7,31
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-195,84 (-195,84)	129,09	429,95	-652,31	10,05	51,05	3,33
2	2,05	-104,71 (-113,58)	110,94	238,65	-244,33	10,05	15,71	2,15
3	3,90	-82,40 (-82,40)	92,80	282,82	-251,12	10,05	15,71	3,05

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-58,16 (-70,91)	-38,39	-225,69	-416,83	35,34	35,34	5,88
2	1,38	-69,52 (-70,91)	-38,39	-225,69	-416,83	35,34	35,34	5,88
3	2,65	-62,43 (-63,98)	-38,39	-247,94	-413,17	35,34	35,34	6,46
4	3,92	-60,94 (-64,88)	-38,39	-244,79	-413,69	35,34	35,34	6,38
5	5,10	-20,16 (-45,98)	-38,39	-333,46	-399,36	40,43	35,34	8,69

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	58,16 (58,16)	47,17	125,95	155,29	10,05	15,71	2,67
2	2,05	7,40 (11,27)	23,59	426,27	203,78	10,05	15,71	18,07
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	20,16 (20,16)	85,17	1768,01	418,41	10,05	51,05	20,76
2	2,05	-30,60 (-34,48)	61,59	511,15	-286,21	10,05	15,71	8,30
3	3,90	-38,00 (-38,00)	38,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	6,46

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-35,30 (-45,96)	-21,91	-200,71	-420,92	35,34	35,34	9,16
2	1,38	-46,44 (-46,66)	-21,91	-197,89	-421,39	35,34	35,34	9,03
3	2,65	-42,99 (-44,24)	-21,91	-207,91	-419,74	35,34	35,34	9,49
4	3,92	-39,58 (-43,64)	-21,91	-210,55	-419,31	35,34	35,34	9,61
5	5,10	-4,90 (-25,21)	-21,91	-345,51	-397,38	40,43	35,34	15,77

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	35,30 (35,30)	36,29	166,30	161,80	10,05	15,71	4,58
2	2,05	4,51 (6,87)	18,14	620,66	235,16	10,05	15,71	34,21
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	4,90 (4,90)	66,69	7117,24	523,39	10,05	51,05	106,73
2	2,05	-25,89 (-28,26)	48,54	484,73	-282,15	10,05	15,71	9,99
3	3,90	-30,40 (-30,40)	30,40	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,07

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	2,25 (16,53)	-5,86	-151,92	428,93	35,34	35,34	25,94
2	1,38	-28,66 (-32,83)	-5,86	-78,66	-440,95	35,34	35,34	13,43
3	2,65	-39,77 (-39,82)	-5,86	-65,18	-443,16	35,34	35,34	11,13
4	3,92	-11,76 (-30,23)	-5,86	-85,22	-439,88	35,34	35,34	14,55
5	5,10	100,25 (100,25)	-5,86	-29,91	512,10	40,43	35,34	5,11

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-2,25 (-4,15)	47,17	4357,57	-383,75	10,05	15,71	92,38
2	2,05	-7,71 (-9,12)	23,59	885,76	-342,36	10,05	15,71	37,56
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-100,25 (-102,15)	157,17	1066,46	-693,15	10,05	51,05	6,79
2	2,05	-105,71 (-107,12)	133,59	320,37	-256,89	10,05	15,71	2,40
3	3,90	-98,00 (-98,00)	110,00	281,67	-250,94	10,05	15,71	2,56

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	29,71 (40,90)	13,10	152,91	477,32	35,34	35,34	11,67
2	1,38	-1,50 (-7,43)	13,10	1096,11	-621,24	35,34	35,34	83,66
3	2,65	-16,44 (-16,44)	13,10	412,17	-517,10	35,34	35,34	31,46
4	3,92	12,58 (30,39)	13,10	209,55	486,01	35,34	35,34	15,99
5	5,10	112,11 (112,11)	13,10	61,50	526,20	40,43	35,34	4,69

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-29,71 (-29,71)	36,29	312,24	-255,64	10,05	15,71	8,61
2	2,05	-11,74 (-15,07)	18,14	306,70	-254,79	10,05	15,71	16,91
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-112,11 (-112,11)	129,09	778,36	-675,99	10,05	51,05	6,03
2	2,05	-94,14 (-97,47)	110,94	286,46	-251,68	10,05	15,71	2,58
3	3,90	-82,40 (-82,40)	92,80	282,82	-251,12	10,05	15,71	3,05

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	135,94 (135,94)	54,25	192,94	483,46	35,34	35,34	3,56
2	1,38	82,51 (98,93)	56,07	281,69	497,08	35,34	35,34	5,02
3	2,65	26,67 (35,59)	58,02	986,82	605,27	35,34	35,34	17,01
4	3,92	17,84 (24,53)	59,98	1686,87	689,97	35,34	35,34	28,12
5	5,10	68,54 (89,78)	61,80	396,73	576,38	40,43	35,34	6,42

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-135,94 (-135,94)	39,13	62,55	-217,27	10,05	15,71	1,60
2	2,05	-29,11 (-40,16)	19,57	109,36	-224,47	10,05	15,71	5,59
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-68,54 (-68,54)	67,13	653,80	-667,52	10,05	51,05	9,74
2	2,05	-33,26 (-35,96)	47,57	344,78	-260,64	10,05	15,71	7,25
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	135,94 (135,94)	54,25	192,94	483,46	35,34	35,34	3,56
2	1,38	90,27 (104,56)	56,07	265,19	494,55	35,34	35,34	4,73
3	2,65	36,55 (46,22)	58,02	705,63	562,12	35,34	35,34	12,16
4	3,92	23,45 (28,77)	59,98	1362,87	653,67	35,34	35,34	22,72
5	5,10	68,54 (87,97)	61,80	405,83	577,74	40,43	35,34	6,57

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-135,94 (-135,94)	33,44	53,08	-215,82	10,05	15,71	1,59
2	2,05	-29,11 (-40,16)	16,72	92,35	-221,85	10,05	15,71	5,52
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-68,54 (-68,54)	61,44	594,72	-663,51	10,05	51,05	9,68
2	2,05	-33,26 (-35,96)	44,72	319,25	-256,72	10,05	15,71	7,14
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	135,94 (135,94)	54,25	192,94	483,46	35,34	35,34	3,56
2	1,38	82,51 (98,93)	56,07	281,69	497,08	35,34	35,34	5,02
3	2,65	26,67 (35,59)	58,02	986,82	605,27	35,34	35,34	17,01
4	3,92	17,84 (24,53)	59,98	1686,87	689,97	35,34	35,34	28,12
5	5,10	68,54 (89,78)	61,80	396,73	576,38	40,43	35,34	6,42

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-135,94 (-135,94)	39,13	62,55	-217,27	10,05	15,71	1,60
2	2,05	-29,11 (-40,16)	19,57	109,36	-224,47	10,05	15,71	5,59
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-68,54 (-68,54)	67,13	653,80	-667,52	10,05	51,05	9,74
2	2,05	-33,26 (-35,96)	47,57	344,78	-260,64	10,05	15,71	7,25
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	135,94 (135,94)	54,25	192,94	483,46	35,34	35,34	3,56
2	1,38	90,27 (104,56)	56,07	265,19	494,55	35,34	35,34	4,73
3	2,65	36,55 (46,22)	58,02	705,63	562,12	35,34	35,34	12,16
4	3,92	23,45 (28,77)	59,98	1362,87	653,67	35,34	35,34	22,72
5	5,10	68,54 (87,97)	61,80	405,83	577,74	40,43	35,34	6,57

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-135,94 (-135,94)	33,44	53,08	-215,82	10,05	15,71	1,59
2	2,05	-29,11 (-40,16)	16,72	92,35	-221,85	10,05	15,71	5,52
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-68,54 (-68,54)	61,44	594,72	-663,51	10,05	51,05	9,68
2	2,05	-33,26 (-35,96)	44,72	319,25	-256,72	10,05	15,71	7,14
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	40,54 (52,94)	61,80	645,37	552,88	35,34	35,34	10,44
2	1,38	9,06 (12,26)	59,98	3544,24	724,71	35,34	35,34	59,09
3	2,65	18,90 (28,78)	58,02	1303,08	646,40	35,34	35,34	22,46
4	3,92	80,85 (102,91)	56,07	269,83	495,26	35,34	35,34	4,81
5	5,10	163,94 (163,94)	54,25	180,00	543,94	40,43	35,34	3,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-40,54 (-40,54)	39,13	235,36	-243,83	10,05	15,71	6,01
2	2,05	-5,26 (-7,96)	19,57	820,43	-333,73	10,05	15,71	41,93
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-163,94 (-163,94)	67,13	262,45	-640,92	10,05	51,05	3,91
2	2,05	-57,11 (-68,16)	47,57	162,32	-232,61	10,05	15,71	3,41
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	40,54 (51,16)	61,80	672,89	557,10	35,34	35,34	10,89
2	1,38	13,29 (15,85)	59,98	2854,29	754,07	35,34	35,34	47,59
3	2,65	25,04 (35,21)	58,02	1000,85	607,42	35,34	35,34	17,25
4	3,92	86,78 (108,02)	56,07	255,96	493,13	35,34	35,34	4,57
5	5,10	163,94 (163,94)	54,25	180,00	543,94	40,43	35,34	3,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-40,54 (-40,54)	33,44	196,12	-237,80	10,05	15,71	5,87
2	2,05	-5,26 (-7,96)	16,72	644,08	-306,63	10,05	15,71	38,53
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-163,94 (-163,94)	61,44	239,60	-639,37	10,05	51,05	3,90
2	2,05	-57,11 (-68,16)	44,72	151,51	-230,94	10,05	15,71	3,39
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	40,54 (52,94)	61,80	645,37	552,88	35,34	35,34	10,44
2	1,38	9,06 (12,26)	59,98	3544,24	724,71	35,34	35,34	59,09
3	2,65	18,90 (28,78)	58,02	1303,08	646,40	35,34	35,34	22,46
4	3,92	80,85 (102,91)	56,07	269,83	495,26	35,34	35,34	4,81
5	5,10	163,94 (163,94)	54,25	180,00	543,94	40,43	35,34	3,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-40,54 (-40,54)	39,13	235,36	-243,83	10,05	15,71	6,01
2	2,05	-5,26 (-7,96)	19,57	820,43	-333,73	10,05	15,71	41,93
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-163,94 (-163,94)	67,13	262,45	-640,92	10,05	51,05	3,91
2	2,05	-57,11 (-68,16)	47,57	162,32	-232,61	10,05	15,71	3,41
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	40,54 (51,16)	61,80	672,89	557,10	35,34	35,34	10,89
2	1,38	13,29 (15,85)	59,98	2854,29	754,07	35,34	35,34	47,59
3	2,65	25,04 (35,21)	58,02	1000,85	607,42	35,34	35,34	17,25
4	3,92	86,78 (108,02)	56,07	255,96	493,13	35,34	35,34	4,57
5	5,10	163,94 (163,94)	54,25	180,00	543,94	40,43	35,34	3,32

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-40,54 (-40,54)	33,44	196,12	-237,80	10,05	15,71	5,87
2	2,05	-5,26 (-7,96)	16,72	644,08	-306,63	10,05	15,71	38,53
3	3,90	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	-163,94 (-163,94)	61,44	239,60	-639,37	10,05	51,05	3,90
2	2,05	-57,11 (-68,16)	44,72	151,51	-230,94	10,05	15,71	3,39
3	3,90	-28,00 (-28,00)	28,00	245,37	-245,37	10,05	15,71	8,76

Verifiche a taglio

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
V	Taglio, espresso in kN
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
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 = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-46,39	237,56	0,00	0,00	5.121
2	1,38	0,00	-25,50	237,56	0,00	0,00	9.314
3	2,65	0,00	3,53	237,56	0,00	0,00	67.284
4	3,92	0,00	43,09	237,56	0,00	0,00	5.513
5	5,10	0,00	83,60	248,20	0,00	0,00	2.969

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	41,10	183,44	0,00	0,00	4.464
2	2,05	0,00	10,27	180,26	0,00	0,00	17.545
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-41,10	273,78	0,00	0,00	6.662
2	2,05	0,00	-10,27	185,39	0,00	0,00	18.044
3	3,90	0,00	0,00	182,20	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-35,89	237,31	0,00	0,00	6.612
2	1,38	0,00	-22,30	237,31	0,00	0,00	10.643
3	2,65	0,00	2,91	237,31	0,00	0,00	81.500
4	3,92	0,00	36,33	237,31	0,00	0,00	6.532
5	5,10	0,00	65,66	247,95	0,00	0,00	3.776

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	39,26	181,97	0,00	0,00	4.635
2	2,05	0,00	9,81	179,52	0,00	0,00	18.292
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-39,26	271,29	0,00	0,00	6.911
2	2,05	0,00	-9,81	183,62	0,00	0,00	18.710
3	3,90	0,00	0,00	181,18	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-47,17	241,95	0,00	0,00	5.129
2	1,38	0,00	-47,73	241,95	0,00	0,00	5.069
3	2,65	0,00	3,49	241,95	0,00	0,00	69.231
4	3,92	0,00	86,89	241,95	0,00	0,00	2.785
5	5,10	0,00	155,39	252,59	0,00	0,00	1.626

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	73,75	183,44	0,00	0,00	2.487
2	2,05	0,00	26,60	180,26	0,00	0,00	6.777
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-73,75	283,50	0,00	0,00	3.844
2	2,05	0,00	-26,60	195,11	0,00	0,00	7.335
3	3,90	0,00	0,00	191,92	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-36,29	242,04	0,00	0,00	6.670
2	1,38	0,00	-42,83	242,04	0,00	0,00	5.652
3	2,65	0,00	0,68	242,04	0,00	0,00	357.105
4	3,92	0,00	75,77	242,04	0,00	0,00	3.194
5	5,10	0,00	128,07	252,68	0,00	0,00	1.973

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	74,40	181,97	0,00	0,00	2.446
2	2,05	0,00	27,39	179,52	0,00	0,00	6.555
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-74,40	279,71	0,00	0,00	3.760
2	2,05	0,00	-27,39	192,05	0,00	0,00	7.013
3	3,90	0,00	0,00	189,60	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-42,48	226,85	0,00	0,00	5.340
2	1,38	0,00	9,99	226,85	0,00	0,00	22.715
3	2,65	0,00	4,78	226,85	0,00	0,00	47.446
4	3,92	0,00	12,16	226,85	0,00	0,00	18.658
5	5,10	0,00	79,70	226,85	0,00	0,00	2.846

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-38,53	164,60	0,00	0,00	4.272
2	2,05	0,00	-11,97	161,42	0,00	0,00	13.483
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	38,53	169,73	0,00	0,00	4.405
2	2,05	0,00	11,97	185,39	0,00	0,00	15.485
3	3,90	0,00	0,00	182,20	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,89	229,07	0,00	0,00	6.966
2	1,38	0,00	5,00	229,07	0,00	0,00	45.775
3	2,65	0,00	3,87	229,07	0,00	0,00	59.136
4	3,92	0,00	12,54	229,07	0,00	0,00	18.271
5	5,10	0,00	62,66	229,07	0,00	0,00	3.656

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-21,99	163,14	0,00	0,00	7.418
2	2,05	0,00	-7,30	160,69	0,00	0,00	22.017
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	21,99	167,24	0,00	0,00	7.604
2	2,05	0,00	7,30	183,62	0,00	0,00	25.160
3	3,90	0,00	0,00	181,18	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-44,09	231,24	0,00	0,00	5.245
2	1,38	0,00	-12,87	231,24	0,00	0,00	17.963
3	2,65	0,00	6,11	231,24	0,00	0,00	37.835
4	3,92	0,00	57,00	231,24	0,00	0,00	4.057
5	5,10	0,00	151,52	241,88	0,00	0,00	1.596

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-5,88	183,44	0,00	0,00	31.213
2	2,05	0,00	4,35	180,26	0,00	0,00	41.402
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	5,88	283,50	0,00	0,00	48.240
2	2,05	0,00	-4,35	195,11	0,00	0,00	44.813
3	3,90	0,00	0,00	191,92	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-34,55	233,80	0,00	0,00	6.768
2	1,38	0,00	-18,29	233,80	0,00	0,00	12.781
3	2,65	0,00	5,21	233,80	0,00	0,00	44.900
4	3,92	0,00	54,97	233,80	0,00	0,00	4.253
5	5,10	0,00	125,18	244,44	0,00	0,00	1.953

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	13,15	181,97	0,00	0,00	13.839
2	2,05	0,00	10,27	179,52	0,00	0,00	17.476
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-13,15	279,71	0,00	0,00	21.273
2	2,05	0,00	-10,27	192,05	0,00	0,00	18.695
3	3,90	0,00	0,00	189,60	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-39,13	239,35	0,00	0,00	6.116
2	1,38	0,00	-50,68	239,60	0,00	0,00	4.727
3	2,65	0,00	-27,54	239,86	0,00	0,00	8.709
4	3,92	0,00	20,65	240,13	0,00	0,00	11.631

5	5,10	0,00	65,54	251,01	0,00	0,00	3.830
---	------	------	-------	--------	------	------	-------

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	84,01	182,35	0,00	0,00	2.171
2	2,05	0,00	34,10	179,71	0,00	0,00	5.270
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,45	271,35	0,00	0,00	8.363
2	2,05	0,00	-8,32	183,49	0,00	0,00	22.055
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-33,44	239,35	0,00	0,00	7.158
2	1,38	0,00	-44,09	239,60	0,00	0,00	5.435
3	2,65	0,00	-29,87	239,86	0,00	0,00	8.031
4	3,92	0,00	16,43	240,13	0,00	0,00	14.618
5	5,10	0,00	59,97	251,01	0,00	0,00	4.186

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	84,01	181,59	0,00	0,00	2.161
2	2,05	0,00	34,10	179,33	0,00	0,00	5.258
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,45	270,58	0,00	0,00	8.339
2	2,05	0,00	-8,32	183,11	0,00	0,00	22.009
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-39,13	239,35	0,00	0,00	6.116
2	1,38	0,00	-50,68	239,60	0,00	0,00	4.727
3	2,65	0,00	-27,54	239,86	0,00	0,00	8.709

4	3,92	0,00	20,65	240,13	0,00	0,00	11.631
5	5,10	0,00	65,54	251,01	0,00	0,00	3.830

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	84,01	182,35	0,00	0,00	2.171
2	2,05	0,00	34,10	179,71	0,00	0,00	5.270
3	3,90	0,00	0,00	177,07	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,45	271,35	0,00	0,00	8.363
2	2,05	0,00	-8,32	183,49	0,00	0,00	22.055
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-33,44	239,35	0,00	0,00	7.158
2	1,38	0,00	-44,09	239,60	0,00	0,00	5.435
3	2,65	0,00	-29,87	239,86	0,00	0,00	8.031
4	3,92	0,00	16,43	240,13	0,00	0,00	14.618
5	5,10	0,00	59,97	251,01	0,00	0,00	4.186

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	84,01	181,59	0,00	0,00	2.161
2	2,05	0,00	34,10	179,33	0,00	0,00	5.258
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,45	270,58	0,00	0,00	8.339
2	2,05	0,00	-8,32	183,11	0,00	0,00	22.009
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-38,26	240,37	0,00	0,00	6.282
2	1,38	0,00	-9,88	240,13	0,00	0,00	24.295

3	2,65	0,00	30,52	239,86	0,00	0,00	7.860
4	3,92	0,00	68,06	239,60	0,00	0,00	3.520
5	5,10	0,00	67,13	249,99	0,00	0,00	3.724

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	32,45	182,35	0,00	0,00	5.620
2	2,05	0,00	8,32	179,71	0,00	0,00	21.600
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-84,01	271,35	0,00	0,00	3.230
2	2,05	0,00	-34,10	183,49	0,00	0,00	5.380
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,78	240,37	0,00	0,00	7.334
2	1,38	0,00	-7,89	240,13	0,00	0,00	30.422
3	2,65	0,00	31,40	239,86	0,00	0,00	7.639
4	3,92	0,00	65,55	239,60	0,00	0,00	3.655
5	5,10	0,00	61,44	249,99	0,00	0,00	4.069

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	32,45	181,59	0,00	0,00	5.597
2	2,05	0,00	8,32	179,33	0,00	0,00	21.554
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-84,01	270,58	0,00	0,00	3.221
2	2,05	0,00	-34,10	183,11	0,00	0,00	5.369
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-38,26	240,37	0,00	0,00	6.282

2	1,38	0,00	-9,88	240,13	0,00	0,00	24.295
3	2,65	0,00	30,52	239,86	0,00	0,00	7.860
4	3,92	0,00	68,06	239,60	0,00	0,00	3.520
5	5,10	0,00	67,13	249,99	0,00	0,00	3.724

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	32,45	182,35	0,00	0,00	5.620
2	2,05	0,00	8,32	179,71	0,00	0,00	21.600
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-84,01	271,35	0,00	0,00	3.230
2	2,05	0,00	-34,10	183,49	0,00	0,00	5.380
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-32,78	240,37	0,00	0,00	7.334
2	1,38	0,00	-7,89	240,13	0,00	0,00	30.422
3	2,65	0,00	31,40	239,86	0,00	0,00	7.639
4	3,92	0,00	65,55	239,60	0,00	0,00	3.655
5	5,10	0,00	61,44	249,99	0,00	0,00	4.069

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	32,45	181,59	0,00	0,00	5.597
2	2,05	0,00	8,32	179,33	0,00	0,00	21.554
3	3,90	0,00	0,00	158,24	0,00	0,00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0,20	0,00	-84,01	270,58	0,00	0,00	3.221
2	2,05	0,00	-34,10	183,11	0,00	0,00	5.369
3	3,90	0,00	0,00	180,85	0,00	0,00	100.000

Verifiche delle tensioni

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
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 kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-32,65	-23,03	35,34	35,34	32028	9608	988
2	1,38	-45,23	-23,03	35,34	35,34	43182	13697	1387
3	2,65	-43,37	-23,03	35,34	35,34	41529	13091	1328
4	3,92	-37,25	-23,03	35,34	35,34	36104	11103	1134
5	5,10	7,35	-23,03	40,43	35,34	1260	8458	165

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	32,65	36,29	10,05	15,71	16738	81066	1931
2	2,05	2,67	18,14	10,05	15,71	1773	1188	143
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-7,35	78,69	10,05	51,05	232	5667	427
2	2,05	-37,33	60,54	10,05	15,71	55551	20603	2008
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-32,65	-23,03	35,34	35,34	32028	9608	988
2	1,38	-45,85	-23,03	35,34	35,34	43728	13897	1407
3	2,65	-44,74	-23,03	35,34	35,34	42749	13538	1372
4	3,92	-36,76	-23,03	35,34	35,34	35665	10943	1118
5	5,10	15,35	-23,03	40,43	35,34	3912	14636	415

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	32,65	36,29	10,05	15,71	16738	81066	1931
2	2,05	2,67	18,14	10,05	15,71	1773	1188	143

3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0
---	------	------	------	-------	-------	---	---	---

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-15,35	88,29	10,05	51,05	3717	9305	729
2	2,05	-45,33	70,14	10,05	15,71	68395	24867	2435
3	3,90	-48,00	52,00	10,05	15,71	78719	25273	2551

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-24,60	-18,69	35,34	35,34	24308	7179	741
2	1,38	-39,17	-18,69	35,34	35,34	37227	11915	1204
3	2,65	-38,97	-18,69	35,34	35,34	37052	11850	1198
4	3,92	-31,19	-18,69	35,34	35,34	30148	9322	950
5	5,10	15,40	-18,69	40,43	35,34	4128	14165	428

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	24,60	36,29	10,05	15,71	13121	56909	1458
2	2,05	0,66	18,14	10,05	15,71	844	388	60
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-15,40	78,69	10,05	51,05	4277	9014	712
2	2,05	-39,34	60,54	10,05	15,71	59457	21568	2113
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-16,55	-14,35	35,34	35,34	16589	4749	494
2	1,38	-35,26	-14,35	35,34	35,34	33184	10832	1089
3	2,65	-39,39	-14,35	35,34	35,34	36847	12171	1220
4	3,92	-23,39	-14,35	35,34	35,34	22658	6978	712
5	5,10	51,45	-14,35	40,43	35,34	15853	41748	1537

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
----	---	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------

1	0,20	16,55	36,29	10,05	15,71	9421	32892	981
2	2,05	-1,36	18,14	10,05	15,71	92	1169	87
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-51,45	112,29	10,05	51,05	24051	24931	2070
2	2,05	-69,36	94,14	10,05	15,71	108345	37439	3711
3	3,90	-68,00	76,00	10,05	15,71	110851	35919	3618

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-4,46	-7,84	35,34	35,34	5017	1094	124
2	1,38	-25,24	-7,84	35,34	35,34	23434	7857	785
3	2,65	-30,73	-7,84	35,34	35,34	28304	9637	959
4	3,92	-15,04	-7,84	35,34	35,34	14383	4546	461
5	5,10	51,54	-7,84	40,43	35,34	16142	41069	1553

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	4,46	36,29	10,05	15,71	3035	1088	237
2	2,05	-4,38	18,14	10,05	15,71	3733	2785	240
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-51,54	97,89	10,05	51,05	25156	24426	2042
2	2,05	-60,38	79,74	10,05	15,71	94942	32487	3228
3	3,90	-56,00	61,60	10,05	15,71	91571	29532	2978

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-22,42	-15,87	35,34	35,34	21997	6593	678
3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-39,36	-14,32	35,34	35,34	36813	12161	1219
5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	37,41	10,05	15,71	882	1692	120
2	2,05	-5,73	18,71	10,05	15,71	6061	3511	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	79,81	10,05	51,05	1097	4156	303
2	2,05	-36,29	61,11	10,05	15,71	53372	20127	1954
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-20,97	-15,87	35,34	35,34	20717	6123	632
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-37,91	-14,32	35,34	35,34	35532	11692	1173
5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	35,16	10,05	15,71	808	1612	114
2	2,05	-5,73	17,58	10,05	15,71	6340	3477	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	77,56	10,05	51,05	1040	4071	297
2	2,05	-36,29	59,98	10,05	15,71	53685	20077	1953
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-47,34	-14,32	35,34	35,34	43895	14750	1472
3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-14,44	-15,87	35,34	35,34	14926	3990	424
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	37,41	10,05	15,71	18666	93075	2176
2	2,05	3,71	18,71	10,05	15,71	2406	3282	208
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	79,81	10,05	51,05	19839	19485	1627
2	2,05	-45,73	61,11	10,05	15,71	71712	24640	2446
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-45,89	-14,32	35,34	35,34	42614	14282	1426
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-12,99	-15,87	35,34	35,34	13648	3518	378
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	35,16	10,05	15,71	18528	94137	2174
2	2,05	3,71	17,58	10,05	15,71	2391	3644	210
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	77,56	10,05	51,05	20005	19400	1622
2	2,05	-45,73	59,98	10,05	15,71	72030	24587	2444
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-22,42	-15,87	35,34	35,34	21997	6593	678
3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-39,36	-14,32	35,34	35,34	36813	12161	1219
5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	37,41	10,05	15,71	882	1692	120
2	2,05	-5,73	18,71	10,05	15,71	6061	3511	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	79,81	10,05	51,05	1097	4156	303
2	2,05	-36,29	61,11	10,05	15,71	53372	20127	1954
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-20,97	-15,87	35,34	35,34	20717	6123	632
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-37,91	-14,32	35,34	35,34	35532	11692	1173
5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	35,16	10,05	15,71	808	1612	114
2	2,05	-5,73	17,58	10,05	15,71	6340	3477	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	77,56	10,05	51,05	1040	4071	297
2	2,05	-36,29	59,98	10,05	15,71	53685	20077	1953
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-47,34	-14,32	35,34	35,34	43895	14750	1472
3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-14,44	-15,87	35,34	35,34	14926	3990	424
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	37,41	10,05	15,71	18666	93075	2176
2	2,05	3,71	18,71	10,05	15,71	2406	3282	208
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	79,81	10,05	51,05	19839	19485	1627
2	2,05	-45,73	61,11	10,05	15,71	71712	24640	2446
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-45,89	-14,32	35,34	35,34	42614	14282	1426
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-12,99	-15,87	35,34	35,34	13648	3518	378
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	35,16	10,05	15,71	18528	94137	2174
2	2,05	3,71	17,58	10,05	15,71	2391	3644	210
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	77,56	10,05	51,05	20005	19400	1622
2	2,05	-45,73	59,98	10,05	15,71	72030	24587	2444
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-22,42	-15,87	35,34	35,34	21997	6593	678
3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-39,36	-14,32	35,34	35,34	36813	12161	1219

5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59
---	------	------	--------	-------	-------	-----	------	----

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	37,41	10,05	15,71	882	1692	120
2	2,05	-5,73	18,71	10,05	15,71	6061	3511	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	79,81	10,05	51,05	1097	4156	303
2	2,05	-36,29	61,11	10,05	15,71	53372	20127	1954
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	0,95	-16,59	35,34	35,34	1508	3187	0
2	1,38	-20,97	-15,87	35,34	35,34	20717	6123	632
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-37,91	-14,32	35,34	35,34	35532	11692	1173
5	5,10	3,17	-13,61	40,43	35,34	324	4107	59

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-0,95	35,16	10,05	15,71	808	1612	114
2	2,05	-5,73	17,58	10,05	15,71	6340	3477	314
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-3,17	77,56	10,05	51,05	1040	4071	297
2	2,05	-36,29	59,98	10,05	15,71	53685	20077	1953
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-47,34	-14,32	35,34	35,34	43895	14750	1472

3	2,65	-36,17	-15,10	35,34	35,34	34092	11095	1116
4	3,92	-14,44	-15,87	35,34	35,34	14926	3990	424
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	37,41	10,05	15,71	18666	93075	2176
2	2,05	3,71	18,71	10,05	15,71	2406	3282	208
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	79,81	10,05	51,05	19839	19485	1627
2	2,05	-45,73	61,11	10,05	15,71	71712	24640	2446
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-36,83	-13,61	35,34	35,34	34475	11371	1140
2	1,38	-45,89	-14,32	35,34	35,34	42614	14282	1426
3	2,65	-34,50	-15,10	35,34	35,34	32608	10552	1063
4	3,92	-12,99	-15,87	35,34	35,34	13648	3518	378
5	5,10	40,95	-16,59	40,43	35,34	12405	33817	1212

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	36,83	35,16	10,05	15,71	18528	94137	2174
2	2,05	3,71	17,58	10,05	15,71	2391	3644	210
3	3,90	0,00	0,00	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	-40,95	77,56	10,05	51,05	20005	19400	1622
2	2,05	-45,73	59,98	10,05	15,71	72030	24587	2444
3	3,90	-40,00	42,40	10,05	15,71	65866	21014	2125

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, esprime in kNm
M_n	Momento, esprime in kNm
w_k	Ampiezza fessure, esprime in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, esprime in mm
s	Distanza media tra le fessure, esprime in mm
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, esprime in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-32,65	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-45,23	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-43,37	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-37,25	0,00	0,30	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	7,35	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	32,65	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	2,67	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-7,35	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-37,33	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-32,65	0,00	0,40	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-45,85	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-44,74	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,76	0,00	0,40	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	15,35	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	32,65	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	2,67	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-15,35	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-45,33	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-48,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-24,60	0,00	0,40	0,00	0,000

2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-39,17	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-38,97	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-31,19	0,00	0,40	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	15,40	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	24,60	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,66	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-15,40	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-39,34	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	0,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-22,42	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,17	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-39,36	0,00	0,30	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	3,17	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	-0,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-5,73	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-3,17	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-36,29	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	0,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-20,97	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-34,50	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-37,91	0,00	0,30	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	3,17	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	-0,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-5,73	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-3,17	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-36,29	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,83	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-47,34	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,17	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-14,44	0,00	0,30	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	40,95	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	36,83	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	3,71	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-40,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-45,73	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,83	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-45,89	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-34,50	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-12,99	0,00	0,30	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	40,95	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	36,83	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	3,71	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-40,95	0,00	0,30	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-45,73	0,00	0,30	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,30	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	0,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-22,42	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,17	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-39,36	0,00	0,40	0,00	0,000

5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	3,17	0,00	0,40	0,00	0,000
---	------	-------	-------	--------	---------	------	------	------	------	-------

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	-0,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-5,73	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-3,17	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-36,29	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	0,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-20,97	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-34,50	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-37,91	0,00	0,40	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	3,17	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	-0,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-5,73	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-3,17	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-36,29	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,83	0,00	0,40	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-47,34	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,17	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-14,44	0,00	0,40	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	40,95	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	36,83	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	3,71	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-40,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-45,73	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	35,34	35,34	100,92	-100,92	-36,83	0,00	0,40	0,00	0,000
2	1,38	35,34	35,34	100,92	-100,92	-45,89	0,00	0,40	0,00	0,000
3	2,65	35,34	35,34	100,92	-100,92	-34,50	0,00	0,40	0,00	0,000
4	3,92	35,34	35,34	100,92	-100,92	-12,99	0,00	0,40	0,00	0,000
5	5,10	40,43	35,34	104,08	-101,48	40,95	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	15,71	83,04	-85,90	36,83	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	3,71	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	0,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	10,05	51,05	86,45	-107,27	-40,95	0,00	0,40	0,00	0,000
2	2,05	10,05	15,71	83,04	-85,90	-45,73	0,00	0,40	0,00	0,000
3	3,90	10,05	15,71	83,04	-85,90	-40,00	0,00	0,40	0,00	0,000

Verifiche geotecniche**Verifiche portanza****Simbologia adottata**

IC	Indice della combinazione
Nc, Nq, N _γ	Fattori di capacità portante
Nc, Nq, N _γ	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
qu	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
Q _u	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Q _γ	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	N _γ	N' _c	N' _q	N' _γ	qu	Q _u	Q _γ	FS
1	34.04	21.86	19.18	44.06	26.36	19.18	2250	11922,54	194,81	61.201
2	22.44	12.00	8.09	29.05	14.72	8.09	1141	6049,36	151,02	40.056
3	34.04	21.86	19.18	44.06	26.36	19.18	1907	10109,68	266,81	37.891
4	22.44	12.00	8.09	29.05	14.72	8.09	954	5055,74	213,42	23.689
5	34.04	21.86	19.18	44.06	26.36	19.18	2404	12741,24	458,06	27.816
6	22.44	12.00	8.09	29.05	14.72	8.09	1222	6478,25	353,52	18.325
7	34.04	21.86	19.18	44.06	26.36	19.18	2211	11717,50	530,06	22.106
8	22.44	12.00	8.09	29.05	14.72	8.09	1114	5904,03	415,92	14.195
9	34.04	21.86	19.18	14.29	9.36	4.21	521	2762,40	158,09	17.473
10	34.04	21.86	19.18	11.88	7.99	3.28	406	2154,40	139,15	15.482
11	34.04	21.86	19.18	14.29	9.36	4.21	521	2762,40	158,09	17.473
12	34.04	21.86	19.18	11.88	7.99	3.28	406	2154,40	139,15	15.482
13	34.04	21.86	19.18	14.29	9.36	4.21	671	3555,13	158,09	22.488
14	34.04	21.86	19.18	11.88	7.99	3.28	548	2905,96	139,15	20.883
15	34.04	21.86	19.18	14.29	9.36	4.21	671	3555,13	158,09	22.488
16	34.04	21.86	19.18	11.88	7.99	3.28	548	2905,96	139,15	20.883

Risultati di inviluppo

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,20	-0,1572	0,1594	-0,1349	0,1758
1,38	-0,1578	0,1589	-0,0095	0,1039
2,65	-0,1584	0,1584	0,0405	0,1163
3,92	-0,1589	0,1578	0,0313	0,1633
5,03	-0,1594	0,1572	-0,0611	0,2118

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,20	-0,1572	0,1594	-0,1349	0,1758
2,05	-0,1986	0,5263	-0,1345	0,1763
3,90	-0,4186	0,9644	-0,1344	0,1764

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{xmin} [cm]	u _{xmax} [cm]	u _{ymin} [cm]	u _{ymax} [cm]
0,20	-0,1594	0,1572	-0,0611	0,2118
2,05	-0,5133	0,1595	-0,0603	0,2139
3,90	-0,9942	0,2645	-0,0598	0,2156

Sollecitazioni massime e minime

Elemento	M [kNm]	X [m]	V [kN]	X [m]	N [kN]	X [m]
Fondazione	-209,11 (3)	5,10	156,24 (3)	5,03	74,13 (4)	0,27
Piedritto sinistro	-135,94 (10)	0,20	84,01 (10)	0,20	47,17 (7)	0,20
Piedritto destro	-209,11 (3)	0,20	-84,01 (13)	0,20	157,17 (7)	0,20

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [kPa]	σ _{tmax} [kPa]
0,20	0	141
1,38	0	83
2,65	32	93
3,92	25	131
5,10	0	169

Inviluppo verifiche a flessione

Verifica sezioni fondazione

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	35,34	35,34	3,56
1,38	35,34	35,34	4,73
2,65	35,34	35,34	6,46
3,92	35,34	35,34	4,57
5,10	40,43	35,34	2,61

Verifica sezioni piedritto sinistro

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	15,71	1,59

2,05	10,05	15,71	5,52
3,90	10,05	15,71	1000,00

Verifica sezioni piedritto destro

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	10,05	51,05	3,14
2,05	10,05	15,71	1,93
3,90	10,05	15,71	2,56

Inviluppo verifiche a taglio

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	237,56	0,00	0,00	0,00
1,38	237,56	0,00	0,00	0,00
2,65	237,56	0,00	0,00	0,00
3,92	237,56	0,00	0,00	0,00
5,10	248,20	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	183,44	0,00	0,00	0,00
2,05	180,26	0,00	0,00	0,00
3,90	158,24	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	273,78	0,00	0,00	0,00
2,05	185,39	0,00	0,00	0,00
3,90	182,20	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche tensioni

Verifica sezioni fondazione

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	35,34	35,34	1140	11371	34475
1,38	35,34	35,34	1472	14750	43895
2,65	35,34	35,34	1372	13538	42749
3,92	35,34	35,34	1219	12161	36813
5,10	40,43	35,34	1553	41748	16142

Verifica sezioni piedritto sinistro

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	10,05	15,71	2176	94137	18666
2,05	10,05	15,71	314	3644	6340
3,90	10,05	15,71	0	0	0

Verifica sezioni piedritto destro

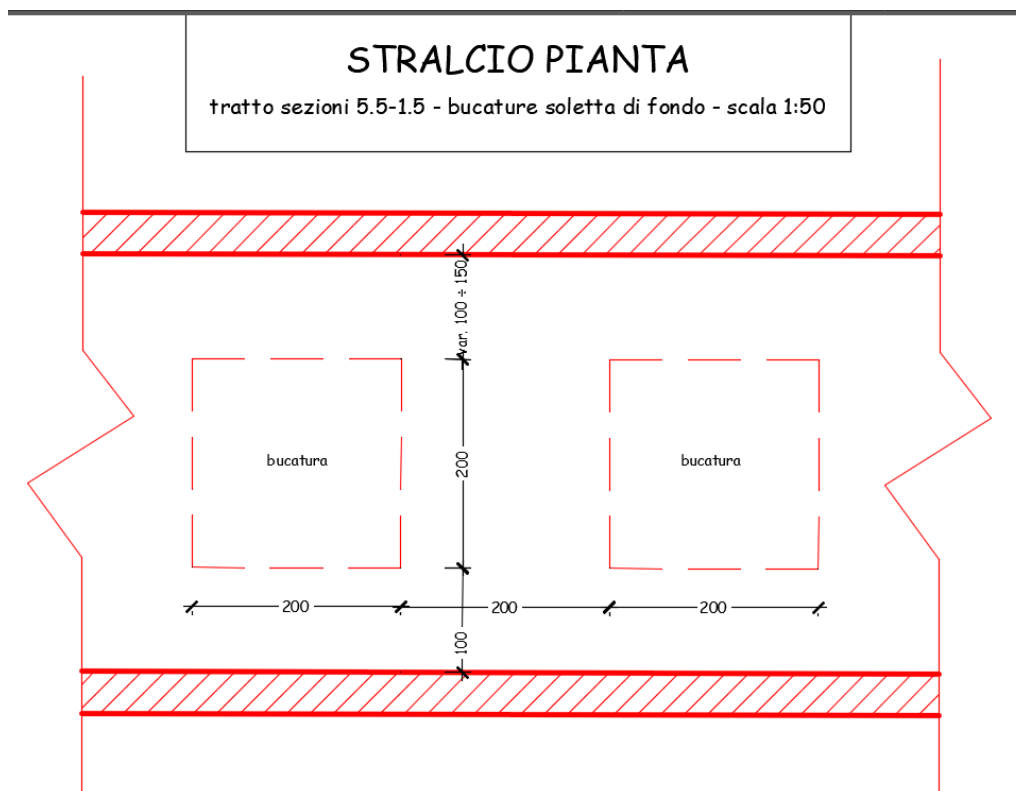
Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	10,05	51,05	2070	24931	25156
2,05	10,05	15,71	3711	37439	108345
3,90	10,05	15,71	3618	35919	110851

Per motivazioni statiche, nonché connesse ai limitatissimi spazi a disposizione (di fatto impossibili quasi ovunque rilevanti ciabatte di fondazione posteriori agli argini) si è ritenuto di fatto irrealizzabile per tutto il tratto urbano il mantenimento di due arginature totalmente disconnesse tra loro.

L'opera a progetto prevede dunque il collegamento delle due arginature mediante una soletta di fondo, ma tale elemento sarà periodicamente interrotto al fine di garantire il pieno interscambio tra il sottosuolo e il corso d'acqua, scongiurando problematiche connesse a falda, sottospinte, etc.

Pertanto tale configurazione prevede come di seguito riportato la seguente geometria:



Dunque a seguito di detta geometria per il dimensionamento e la verifica strutturale della fondazione del canale vengono estrapolate dal modello strutturale sopra riportato le massime caratteristiche di sollecitazione in fondazione raddoppiandole al fine del calcolo strutturale della fondazione medesima.

Quindi le caratteristiche di sollecitazioni agenti risultano essere:

$N = 73,49 \text{ kN}$

$T = 155,39 \text{ kN}$

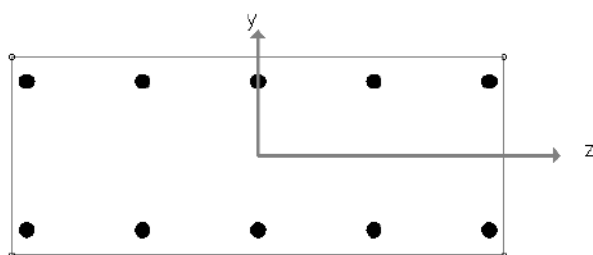
$M = 209,11 \text{ kNm}$

Si è proceduto dunque raddoppiando suddetti valori alla verifica di un metro di struttura di fondazione attraverso un software di calcolo Verifiche c.a. implementando una sezione di verifica di dimensioni pari a $100 \times 40 \text{ cm}$.

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Procedura di calcolo	Stato limite
Metodo di calcolo IR SLU:	proporzionale a N, M...
<input checked="" type="checkbox"/> Pressoflessione	
<input type="checkbox"/> Calcolo sostanzialmente elastico	
<input checked="" type="checkbox"/> Taglio/Torsione	
<input type="checkbox"/> S.L.E.	
Stato Limite	
Norma	NTC-2018
Versione	Edifici nuovi
Classe	Rck= 450 fyk= 4580
Info aggiuntive stati limite	
Modalità	Verifica

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Sforzo normale	-14698.0
Momento	4182200.0
Taglio	31078.0
Torsione	0.0

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Armatura superiore	5Ø30
Armatura inferiore	5Ø30
<input type="checkbox"/> Staffe	
Numero bracci direzione y	2
Diametro [mm]	10
Passo [cm]	25.0



VERIFICA S.L.U (modalità progetto)

Unita' di misura delle forze:	daN
Unita' di misura delle lunghezze:	cm
Tensioni espresse in:	daN/cm ²
Normativa:	NTC-2018
Versione:	Edifici nuovi
Tipologia:	Fondazione
Rck:	450.0
fyk:	4580.0
Tensione di calcolo calcestruzzo a pressotensoflessione:	-211.6
Tensione di calcolo acciaio a pressotensoflessione:	3982.6
Tensione di calcolo a compressione calcestruzzo per taglio e torsione:	-211.6
Tensione di calcolo a trazione calcestruzzo:	15.7
Tensione di calcolo per l'armatura trasversale per taglio e torsione:	3982.6

DATI GEOMETRICI, ARMATURE E SOLLECITAZIONI

Sezione tipo:	Rettangolare piena	
Base:	100.000	
Altezza:	40.000	
Armature superiori		
num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	30.0	5.0
Armature inferiori		

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	30.0	5.0

Sforzo normale N:	-14698.000
Momento flettente:	4182200.000
Taglio:	31078.000

RISULTATI VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Metodo di calcolo IR s.l.u. proporzionale a N, Mx, My

Indice di resistenza allo s.l.u.: 0.88

Campo di rottura della sezione: 3

Sollecitazioni resistenti

Sforzo normale: -16625.602

Momento flettente: 4729203.500

Distanza asse neutro

dal bordo compresso: 6.217

	Calcestruzzo		Acciaio	
	Tensioni	deformazioni (%)	Tensioni	deformazioni (%)
bordo superiore:	-211.64	-0.35	-1439.11	-0.07
bordo inferiore:	Allungamento	1.90	3982.60	1.62

RISULTATI VERIFICA A TAGLIO**Verifica senza armatura trasversale**

Taglio res. ultimo (VRd): 26979.736

Indice di resistenza: 1.15

Verifica delle bielle compresse

Taglio resistente ultimo (VRcd): 116938.055

ctg(θ): 2.50

Indice di resistenza: 0.27

Verifica con armatura trasversale

Taglio attribuito all'armatura (VRsd): 31078.000

Armatura trasversale per unita' di

lunghezza (A_{sw} , cm²/m): 9.91

Staffe a 2 bracci

(in accordo con i minimi di norma per fondazioni): $\phi 10/15.9$ cm

6.3 Tratto canale monte S.P. n°33 - sez.5

Le verifiche strutturali del tratto di canale a cielo aperto ricompreso tra le sezioni 4.5-6 a monte della S.P. n°33 sono state condotte attraverso una modellizzazione del canale effettuata mediante impiego di software di calcolo AMV- Mastersap, ipotizzando una struttura ad U gettata in opera modellizzata attraverso elementi finiti travi di fondazione e travi in elevazione di sezione pari a 100x40 cm vincolata alla base attraverso sistema di molle alla Winkler su suolo elastico.

Su dette membrature sono stati implementati i carichi permanenti e variabili agenti a tergo della struttura in c.a. gettata in opera considerando sia la presenza di carichi variabili e carichi permanenti dovuti alla presenza di terrapieno, edifici, ecc..

Nel caso in esame viene preso in considerazione la sezione 5 con dimensioni nette interne pari a 4,00 x 3,20 m che risulta delimitata in sponda destra dalla presenza di terrapieno e in sponda sinistra di fatto "vuota" all'esterno e dunque con mera funzione di trattenuta della spinta idraulica idrostatica.

Al fine di applicare le varie condizioni di carico agenti sulle membrature in esame si è proceduto a calcolare in funzione della stratigrafia del terrapieno e della parametrizzazione geotecnica le spinte agenti nonché, considerando un sovraccarico variabile pari 1.000 daN/mq sul terrapieno, si è tenuto in considerazione una spinta costante agente sulla sponda destra.

Infine si è tenuto in considerazione della spinta idrostatica interna al canale e spingente verso l'esterno e sulla fondazione ipotizzando il canale pieno.

Di seguito si riassumono le condizioni di carico che sono state applicate alle membrature in esame e che sono state poi combinate sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche, il tutto al fine di dimensionare le strutture portanti in c.a.

Il modello è dunque utilizzato per la verifica delle membrature mono e bidimensionali e per la verifica sismica, utilizzando l'analisi statica equivalente, sia per le deformazioni che per le sollecitazioni. In generale le geometrie utilizzate (interassi delle membrature e sezioni) coincidono con quelle reali dei corrispondenti elementi, i carichi applicati (come carichi lineari su elementi trave e come uniformemente distribuiti su elemento trave di fondazione) sono

quelli dedotte dalla tabella di analisi dei carichi, mentre i pesi propri vengono sempre messi in conto automaticamente dal programma.

Per completezza si riportano i tabulati di input (comprendenti geometrie, materiali, carichi e condizioni di carico), le immagini delle verifiche SLU-SLE nonché lo schema del modello, della numerazione degli elementi e la visualizzazione sintetica delle sollecitazioni principali.

L'azione statica e l'azione sismica sono state applicate alla struttura in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (2018).

L'azione statica è stata calcolata attraverso un'analisi statica lineare mentre l'azione sismica è calcolata mediante analisi lineare statica equivalente.

Le verifiche verranno eseguite con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

6.3.1 Condizioni di carico

Alla struttura sono stati applicati i carichi statici e le spinte del terreno in situ nelle condizioni di carico previste nella relazione di calcolo al paragrafo 5.4 non si è considerata la presenza della falda. Nella condizione sismica si è preso in considerazione il sisma nella direzione principale trasversale X; si è trascurata, a favore di sicurezza, la spinta passiva del terreno in caso di sisma. In una delle combinazioni statiche è stata considerata la presenza interna dell'acqua fino alla quota di progetto con tempo di ritorno $T=200$ anni.

Le sollecitazioni sono state calcolate con un'analisi statica lineare (combinazioni statiche) e un'analisi statica lineare equivalente (combinazione sismica).

- Spinta attiva del terreno (combinazione statica) - condizione di carico 2

La spinta attiva dovuta alla presenza di terreno a tergo dell'opera in sponda destra viene inserita come un carico a pressione variabile agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione in sommità assume un valore pari a $p_i = 0$ kN/mq, in corrispondenza della fondazione $p_f = K_a \cdot \gamma_t \cdot H_m = 23,00$ kN/mq.

dove:

$H_m = 3,40$ m altezza del terreno arrotondata rispetto alla mezzeria della soletta di fondo;

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi=31,2^\circ$ e $\gamma_t= 14,3$ kN/m³), calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Spinta attiva del terreno (combinazione sismica) - condizione di carico 3

In presenza dell'azione sismica la formula della pressione al piede del manufatto si modifica nel seguente modo: $p_f = K_{ae} \cdot \gamma_t \cdot H_m \cdot (1 \pm k_v) = 26,44$ kN/mq.

dove:

$K_{ae} = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

Okabe, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

- Sovraccarico variabile terrapieno sponda destra (combinazione statica) - condizione di carico 5

La spinta attiva dovuta alla presenza di sovraccarico variabile pari a 1.000 daN/mq viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \times K_a = 10,00 \times 0,28 = 2,80$ kN/mq.

dove:

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi=31,2^\circ$ e $\gamma_t= 14,3$ kN/m³), calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Sovraccarico variabile terrapieno sponda destra (combinazione sismica) - condizione di carico 6

La spinta attiva, nella condizione sismica, dovuta alla presenza di sovraccarico variabile pari a 1.000 daN/mq viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione

ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \times K_a = 10,00 \times 0,32 = 3,20 \text{ kN/mq}$.

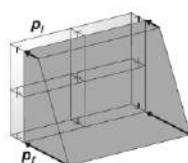
dove:

$K_{ae} = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

Okabe, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

Spinta Idrostatica - condizione di carico 1

La spinta idrostatica dovuta al livello idrico è calcolata con la quota $T=200$ anni; viene inserita come un carico a pressione variabile agente in direzione ortogonale alle pareti che costituiscono le spalle del manufatto e pressione verticale sul fondo.



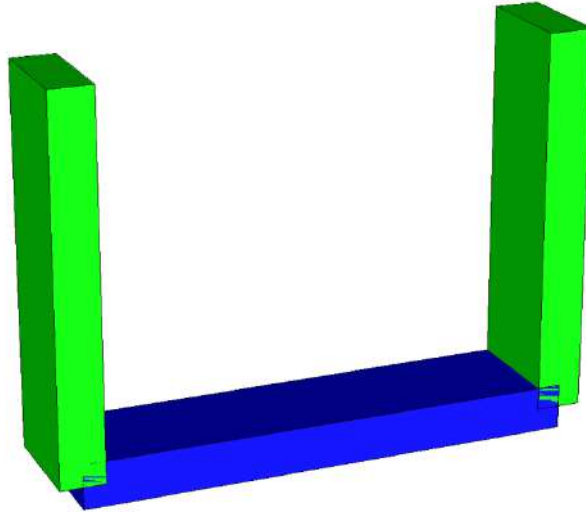
Il valore $p_i = 0 \text{ kN/mq}$, $p_f = \gamma_w \cdot H = 34,0 \text{ kN/mq}$,

dove:

$H = 3,40 \text{ m}$ altezza idrica massima arrotondata rispetto alla mezzeria della soletta di fondo.

$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ peso specifico dell'acqua.

6.3.2 Modellazione strutturale e dati di input



Modello strutturale

STAMPA DEI DATI DI PROGETTO

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	rio_Rondanea_muro_1
Intestazione del lavoro	rio_Rondanea_muro_1
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica sismica equivalente
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	daN
Unita' di misura delle lunghezze	cm
Normativa	NTC-2018

NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Localita'	Cogorno - Corso 25 Aprile 92
Longitudine (WGS84)	9.35337
Latitudine (WGS84)	44.3376
Categoria del suolo	B
Coefficiente topografico	1
Eccentricita' accidentale	5%
Periodo proprio T1 in direzione X	0.261
Periodo proprio T1 in direzione Y	6532000.000
λ	1
Comportamento strutturale	NON Dissipativo

PARAMETRI SISMICI

	TR	ag/g	FO	TC*	CC	Ss	Pga (ag*S) (m/s ²)
SLO	30	0.0336	2.5050	0.21	1.51	1.20	0.396
SLD	50	0.0416	2.5290	0.23	1.48	1.20	0.490
SLV	475	0.1054	2.4380	0.29	1.41	1.20	1.241
SLE	475	0.1054	2.4380	0.29	1.41	1.20	1.241
SLC	975	0.1391	2.3960	0.29	1.41	1.20	1.637

DATI SPETTRO

STATO LIMITE ULTIMO

Fattore di comportamento q	qor=1.5
Sd (T1) in direzione X	0.206 g
Sd (T1) in direzione Y	0.021 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.206
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.021

STATO LIMITE DI DANNO

Fattore di comportamento q	qor=1.5
Sd (T1) in direzione X	0.084 g
Sd (T1) in direzione Y	0.008 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.084
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.008
Coeff.moltiplicativo sisma	1.000

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'

Sd (T1) in direzione X	0.101 g
Sd (T1) in direzione Y	0.007 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.101
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.007
Coeff.moltiplicativo sisma	1.000

CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE**Carico distribuito con riferimento globale X**

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
			Azione/categoria		nodo I				SLD
carico idrostatico dx	1	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	0.340000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
			Azione/categoria				nodo I	SLD	
carico idrostatico sx	2	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	- 0.340000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
terreno dx	4	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	- 0.230000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
sovraccarico variabile su terrapieno dx	5	Condizione 3	Variabile: Domestici e residenziali	- 0.028000	0.000	- 0.028000	0.000	0.0000	0.0000
terreno spinta simica dx	6	Condizione 4	Permanente: Permanente portato	- 0.260000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
sovraccarico variabile si terrapieno sisma dx	7	Condizione 5	Variabile: Domestici e residenziali	- 0.032000	0.000	- 0.032000	0.000	0.0000	0.0000

Carico distribuito riferimento globale V

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
			Azione/categoria				nodo I	SLD	
carico idrostatico fondazione	3	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	- 0.340000	0.000	- 0.340000	0.000	1.0000	1.0000

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Tipo materiale	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Calcestruzzo (Rck 300)	C25/30 Calcestruzzo	+3.21e+05	0.120	0.00250	+1.00e-05	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00

RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE

SEZIONE RETTANGOLARE

Codice	Base	H
1	100.000	40.000

GRUPPI DELLA STRUTTURA

ELEMENTO FINITO: TRAVE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	muro elevazione		

ELEMENTO FINITO: TRAVE DI FONDAZIONE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	suola muro		

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Statica canale vuoto	Azione sismica: Sisma	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
		assente	Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
		Torsione: Assente	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	1.500
2	Statica canale pieno	Azione sismica: Sisma	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
		assente	Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
		Torsione: Assente	Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
3	Sismica +x	Azione sismica: SISMA +X	Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
		Torsione: Assente			

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
4	Sismica -x	Azione sismica: SISMA -X Torsione: Assente	Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 5	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 5	1.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
5	Quasi permanente canale vuoto	Tipologia: permanente	Quasi		
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
20	Quasi permanente canale pieno	Tipologia: permanente	Quasi		
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
6	Sismica +x	Azione sismica: SISMA +X Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 5	1.000

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Questa parte richiede di precisare una serie di proprietà che possono essere ricavate in forma grafica direttamente da MasterSap. In particolare:

- Deformazioni (statiche e dinamiche)
- Deformazioni relative
- Frecce
- Sollecitazioni
- Pressioni sul suolo
- Effetti II ordine
- Masse eccitare
- **Modi propri di vibrazione**

Diamo una breve descrizione delle simbologie adottate da MasterSap.

I METODI DI CALCOLO

ANALISI STATICA LINEARE

L'analisi statica lineare è la più comune e tradizionale delle analisi strutturali possibili. L'aggettivo statica sottintende che i carichi applicati non dipendono dal tempo o più esattamente variano molto lentamente tra l'istante iniziale di applicazione t_0 e l'istante finale di osservazione t_f (carichi quasi-statici).

Ipotizzando inoltre che la forza di reazione interna dipenda linearmente dagli spostamenti, attraverso una matrice di rigidezza costante K e che le forze esterne siano costituite da carichi indipendenti dallo spostamento, si ottiene l'equazione di equilibrio classica per i problemi quasi statici lineari

$$KU = F$$

dove K è la matrice di rigidezza, U è il vettore delle deformazioni nodali, F è il vettore dei carichi.

E' bene ricordare che la linearità della risposta strutturale deriva da almeno due grandi semplificazioni: l'ipotesi di elasticità lineare del materiale (linearità materiale) e l'ipotesi di piccolezza degli spostamenti e delle deformazioni (linearità geometrica).

Nell'analisi sismica con il metodo statico equivalente, le corrispondenti forze inerziali vengono automaticamente aggiunte agli altri carichi eventualmente presenti sulla struttura.

Note le deformazioni vengono calcolate le sollecitazioni.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DELL'ANALISI STRUTTURALE

DEFORMATE

Per ogni combinazione di carico e per tutti i nodi non completamente bloccati il programma calcola spostamenti (unità di misura L) e rotazioni (radianti). Viene anche rappresentata la deformata in luce dell'asta che riproduce il comportamento di una funzione polinomiale di quarto grado. Gli spostamenti sono positivi se diretti nel verso degli assi globali X Y Z, le rotazioni positive se antiorarie rispetto all'asse di riferimento, per un osservatore disteso lungo il corrispondente semiasse positivo (vedi figura a lato).

Viene anche determinato il valore massimo assoluto (con segno) di ogni singola deformazione e il valore massimo dello spostamento nello spazio (radice quadrata della somma dei quadrati degli spostamenti).

TRAVI, PILASTRI E TRAVI DI FONDAZIONE

Il programma calcola ai due nodi estremi di ogni elemento e per ogni combinazione di carico sei sollecitazioni, riferite agli assi locali (come indicato nella figura a lato):

- F_x = forza assiale nella direzione locale x;
- F_y = taglio nella direzione locale y;
- F_z = taglio nella direzione locale z;
- M_x = momento torcente attorno all'asse locale x;
- M_y = momento flettente attorno all'asse locale y;
- M_z = momento flettente attorno all'asse locale z,

con le seguenti convenzioni sui segni:

- forze positive se concordi con gli assi locali (F);
- momenti positivi se antiorari rispetto gli assi locali, per un osservatore disteso lungo il corrispondente semiasse positivo ($F \cdot L$).

Tali convenzioni sono caratteristiche dei codici di calcolo numerico e sono mantenute soltanto nelle stampe globali. Nelle rappresentazioni grafiche e nelle stampe delle verifiche di sicurezza vengono invece adottate le convenzioni tipiche della Scienza delle Costruzioni.

In caso di analisi sismica con il metodo statico equivalente viene riportato un prospetto riguardante il peso sismico del gruppo, le coordinate baricentriche relative, il coefficiente di distribuzione globale del gruppo funzione della sua quota, il coefficiente globale ricavato dal precedente in base ai parametri sismici, la forza sismica relativa.

Nell'analisi dinamica vengono calcolate le medesime sollecitazioni per ognuna delle tre azioni sismiche previste (Z eventuale). Viene evidenziato il modo di vibrazione che dà luogo all'effetto massimo, il valore di tale effetto (con segno), la risultante dovuta alla combinazione di tutti i modi di vibrazione mediante il criterio prescelto dall'utente.

Per le travi di fondazione il programma calcola ai due nodi estremi della trave e in tutti i punti intermedi generati per effetto della suddivisione della trave di fondazione, per ogni combinazione di carico:

- F_y = taglio nella direzione locale y (F);
- M_x = momento torcente attorno asse locale x ($F \cdot L$);
- M_z = momento flettente attorno asse locale z ($F \cdot L$);
- U_Z = spostamento lungo Z (L);
- r_X = rotazione intorno X (rad);
- r_Y = rotazione intorno Y (rad);
- pressione sul suolo (F/L^2).

FORZE/MOMENTI

FORZE MOMENTI PER GRUPPI TRAVE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: MURO ELEVAZIONE

Elem./C.c	F_x/I	F_x/J	F_y/I	F_y/J	F_z/I	F_z/J	M_x/I	M_x/J	M_y/I	M_y/J	M_z/I	M_z/J
El: 1 -		-3.254e-	4.485e-	-4.485e-							1.668e-	7.657e-
C.c: 1	4.420e+0	11	13	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	10	11
	3				0	0	0	0	0	0		
El: 1 -		-3.197e-	-	-4.522e-							-	5.886e-
C.c: 2	4.420e+0	11	7.514e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	8.516e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -	5.135e-	-5.135e-		-								-1.298e-
C.c: 3	12	12	9.436e+0	9.436e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.208e+0	10
			2	2	0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -	-4.514e-	4.514e-	-								-	1.249e-
C.c: 4	12	12	9.436e+0	9.436e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.208e+0	10
			2	2	0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-2.463e-	3.479e-	-3.479e-							1.286e-	5.989e-
C.c: 5	3.400e+0	11	13	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	10	11

Elem./C.c	Fx/I	Fx/J	Fy/I	Fy/J	Fz/I	Fz/J	Mx/I	Mx/J	My/I	My/J	Mz/I	Mz/J
.												
	3				0	0	0	0	0	0		
El: 1 -		-2.459e-	-	-3.479e-							-	4.528e-
C.c: 20	3.400e+0	11	5.780e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	6.551e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-7.642e-	-	5.371e-							-	1.193e-
C.c: 1	4.420e+0	12	6.511e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	8.188e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-7.461e-		-3.894e-								1.805e-
C.c: 2	4.420e+0	12	2.431e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.755e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -	5.816e-	-5.816e-	-	-							-	2.722e-
C.c: 3	12	12	3.708e+0	1.800e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	7.397e+0	10
			3	3	0	0	0	0	0	0	4	
El: 2 -	-4.919e-	4.919e-	-								-	9.065e-
C.c: 4	12	12	7.308e+0	1.800e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.298e+0	10
			3	3	0	0	0	0	0	0	6	
El: 2 -		-5.524e-	-	6.100e-							-	7.847e-
C.c: 5	3.400e+0	12	3.910e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	4.431e+0	12
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-5.739e-		-2.995e-								1.388e-
C.c: 20	3.400e+0	12	1.870e+0	13	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.119e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	

FORZE MOMENTI PER GRUPPI TRAVE DI FONDAZIONE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: SUOLA MURO

TRAVE NUMERO: 1 - LUNGHEZZA: 440.00

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spost.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
0.000	1	-	+0.000e+0	+2.454e-	-7.574e-02	+0.000e+00	-2.400e-04	0.60591
		2.326e+03	0	10				
0.000	2	-	+0.000e+0	+8.516e+0	-7.173e-02	+0.000e+00	-1.092e-03	0.57381
		5.222e+02	0	5				

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spost.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
0.000	3	-	+0.000e+0	-	+2.348e-02	+0.000e+00	+3.037e-04	-0.18784
		8.265e+02	0	3.208e+05				
0.000	4	+1.423e+0	+0.000e+0	+3.208e+0	-4.042e-02	+0.000e+00	-2.342e-04	0.32338
	3		0	5				
0.000	5	-	+0.000e+0	+2.048e-	-5.596e-02	+0.000e+00	-1.941e-04	0.44764
		1.870e+03	0	10				
0.000	20	-	+0.000e+0	+6.551e+0	-5.517e-02	+0.000e+00	-8.397e-04	0.44139
		4.020e+02	0	5				
88.000	1	-	+0.000e+0	+2.047e+0	-5.573e-02	+0.000e+00	-1.874e-04	0.44586
		2.326e+03	0	5				
88.000	2	+1.883e+0	+0.000e+0	+8.976e+0	+4.830e-03	+0.000e+00	-6.421e-04	-0.03864
	3		0	5				
88.000	3	-	+0.000e+0	-	+3.615e-03	+0.000e+00	+1.575e-04	-0.02892
		1.081e+03	0	2.481e+05				
88.000	4	+3.280e+0	+0.000e+0	+1.956e+0	-2.639e-02	+0.000e+00	-1.015e-04	0.21109
	3		0	5				
88.000	5	-	+0.000e+0	+1.646e+0	-3.977e-02	+0.000e+00	-1.518e-04	0.31817
		1.870e+03	0	5				
88.000	20	+1.449e+0	+0.000e+0	+6.904e+0	+3.715e-03	+0.000e+00	-4.939e-04	-0.02972
	3		0	5				
176.000	1	+2.383e+0	+0.000e+0	+1.648e+0	-4.365e-02	+0.000e+00	-9.246e-05	0.34922
	3		0	5				
176.000	2	+1.883e+0	+0.000e+0	+7.318e+0	+4.194e-02	+0.000e+00	-2.233e-04	-0.33550
	3		0	5				
176.000	3	-	+0.000e+0	-	-5.152e-03	+0.000e+00	+5.442e-05	0.04121
		1.081e+03	0	1.530e+05				
176.000	4	+4.710e+0	+0.000e+0	-	-2.031e-02	+0.000e+00	-7.514e-05	0.16246
	3		0	9.308e+04				
176.000	5	+1.289e+0	+0.000e+0	+1.602e+0	-3.011e-02	+0.000e+00	-6.830e-05	0.24090
	3		0	5				
176.000	20	+1.449e+0	+0.000e+0	+5.630e+0	+3.226e-02	+0.000e+00	-1.718e-04	-0.25808

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spont.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
176.000		3	0	5				
	1	+3.921e+0	+0.000e+0	-	-3.810e-02	+0.000e+00	-6.165e-05	0.30481
264.000		3	0	4.491e+04				
	2	+1.676e+0	+0.000e+0	+5.843e+0	+4.584e-02	+0.000e+00	+1.149e-04	-0.36675
264.000		3	0	5				
	3	-	+0.000e+0	-	-6.825e-03	+0.000e+00	-7.959e-06	0.05460
264.000		7.183e+02	0	8.975e+04				
	4	+5.367e+0	+0.000e+0	-	-9.333e-03	+0.000e+00	-2.295e-04	0.07466
264.000		3	0	5.076e+05				
	5	+2.318e+0	+0.000e+0	+4.676e+0	-2.711e-02	+0.000e+00	-1.510e-05	0.21687
264.000		3	0	4				
	20	+1.289e+0	+0.000e+0	+4.495e+0	+3.526e-02	+0.000e+00	+8.840e-05	-0.28212
264.000		3	0	5				
	1	+4.874e+0	+0.000e+0	-	-2.978e-02	+0.000e+00	-1.734e-04	0.23825
352.000		3	0	3.900e+05				
	2	+2.315e+0	+0.000e+0	+4.792e+0	+2.309e-02	+0.000e+00	+3.883e-04	-0.18470
352.000		3	0	5				
	3	-	+0.000e+0	-	-4.209e-03	+0.000e+00	-4.871e-05	0.03367
352.000		2.378e+02	0	6.882e+04				
	4	+5.367e+0	+0.000e+0	-	+2.492e-02	+0.000e+00	-6.118e-04	-0.19932
352.000		3	0	9.799e+05				
	5	+3.249e+0	+0.000e+0	-	-2.573e-02	+0.000e+00	-4.349e-05	0.20582
352.000		3	0	1.572e+05				
	20	+1.781e+0	+0.000e+0	+3.686e+0	+1.776e-02	+0.000e+00	+2.987e-04	-0.14208
352.000		3	0	5				
	1	-	+0.000e+0	+8.188e+0	-3.365e-03	+0.000e+00	-4.841e-04	0.02692
440.000		4.874e+03	0	5				
	2	-	+0.000e+0	-	-2.081e-02	+0.000e+00	+5.822e-04	0.16647
440.000		2.315e+03	0	2.755e+05				
	3	-	+0.000e+0	+7.397e+0	+1.662e-03	+0.000e+00	-8.541e-05	-0.01330
440.000		5.850e+01	0	4				

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spst.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
440.000	4	-	+0.000e+0	+1.298e+0	+1.026e-01	+0.000e+00	-1.197e-03	-0.82112
		3.613e+03	0	6				
440.000	5	-	+0.000e+0	+4.431e+0	-1.679e-02	+0.000e+00	-1.978e-04	0.13430
		3.249e+03	0	5				
440.000	20	-	+0.000e+0	-	-1.601e-02	+0.000e+00	+4.479e-04	0.12806
		1.781e+03	0	2.119e+05				

PRESSIONE MASSIMA NEL GRUPPO

Numero trave	Pressione	Distanza
1	0.606	0.000

SPOSTAMENTI/ROTAZIONI NODI NON BLOCCATI

COMBINAZIONE DI CARICO: 1 - DESCRIZIONE: STATICA CANALE VUOTO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-7.57e-02	+0.00e+00	-2.40e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-3.36e-03	+0.00e+00	-4.84e-04	+0.00e+00
3	-8.16e-02	+0.00e+00	-7.63e-02	+0.00e+00	-2.40e-04	+0.00e+00
4	-2.85e-01	+0.00e+00	-3.95e-03	+0.00e+00	-9.31e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.85e-01	+0.00e+00	-7.63e-02	+0.00e+00	-9.31e-04	+0.00e+00	+2.85e-01
Nodo	4	0	3	0	4	0	4

COMBINAZIONE DI CARICO: 2 - DESCRIZIONE: STATICA CANALE PIENO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
------	---------	---------	----------	---------	---------	---------

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-7.17e-02	+0.00e+00	-1.09e-03	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-2.08e-02	+0.00e+00	+5.82e-04	+0.00e+00
3	-4.88e-01	+0.00e+00	-7.23e-02	+0.00e+00	-1.51e-03	+0.00e+00
4	+2.36e-01	+0.00e+00	-2.14e-02	+0.00e+00	+7.19e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-4.88e-01	+0.00e+00	-7.23e-02	+0.00e+00	-1.51e-03	+0.00e+00	+4.93e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 3 - DESCRIZIONE: SISMICA +X

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	+2.35e-02	+0.00e+00	+3.04e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	+1.66e-03	+0.00e+00	-8.54e-05	+0.00e+00
3	+1.76e-01	+0.00e+00	+2.35e-02	+0.00e+00	+6.22e-04	+0.00e+00
4	+9.77e-03	+0.00e+00	+1.66e-03	+0.00e+00	+1.51e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	+1.76e-01	+0.00e+00	+2.35e-02	+0.00e+00	+6.22e-04	+0.00e+00	+1.78e-01
Nodo	3	0	1	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 4 - DESCRIZIONE: SISMICA -X

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-4.04e-02	+0.00e+00	-2.34e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	+1.03e-01	+0.00e+00	-1.20e-03	+0.00e+00
3	-1.53e-01	+0.00e+00	-4.04e-02	+0.00e+00	-5.53e-04	+0.00e+00

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
4	-6.46e-01	+0.00e+00	+1.03e-01	+0.00e+00	-2.18e-03	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-6.46e-01	+0.00e+00	+1.03e-01	+0.00e+00	-2.18e-03	+0.00e+00	+6.54e-01
Nodo	4	0	2	0	4	0	4

COMBINAZIONE DI CARICO: 5 - DESCRIZIONE: QUASI PERMANENTE CANALE VUOTO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-5.60e-02	+0.00e+00	-1.94e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.68e-02	+0.00e+00	-1.98e-04	+0.00e+00
3	-6.60e-02	+0.00e+00	-5.64e-02	+0.00e+00	-1.94e-04	+0.00e+00
4	-1.28e-01	+0.00e+00	-1.72e-02	+0.00e+00	-4.18e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

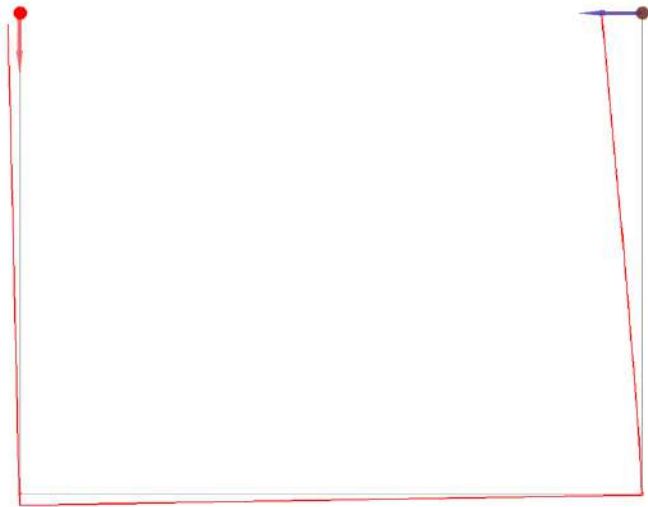
	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-1.28e-01	+0.00e+00	-5.64e-02	+0.00e+00	-4.18e-04	+0.00e+00	+1.29e-01
Nodo	4	0	3	0	4	0	4

COMBINAZIONE DI CARICO: 20 - DESCRIZIONE: QUASI PERMANENTE CANALE PIENO

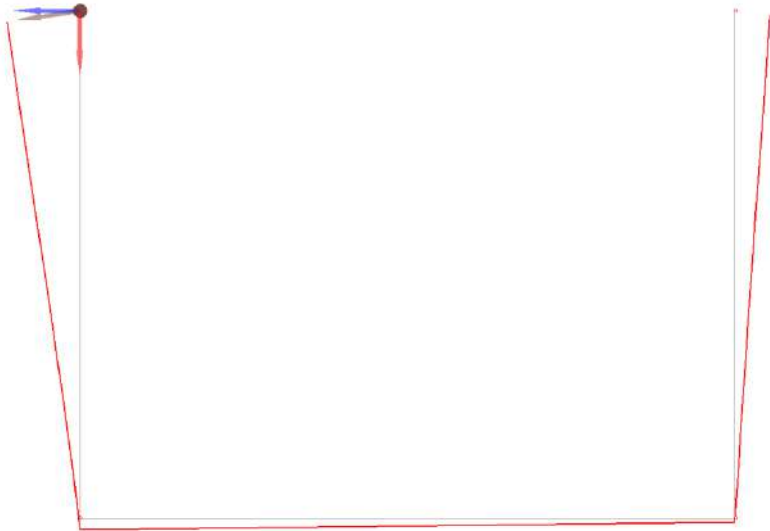
Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-5.52e-02	+0.00e+00	-8.40e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.60e-02	+0.00e+00	+4.48e-04	+0.00e+00
3	-3.75e-01	+0.00e+00	-5.56e-02	+0.00e+00	-1.17e-03	+0.00e+00
4	+1.81e-01	+0.00e+00	-1.65e-02	+0.00e+00	+5.53e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

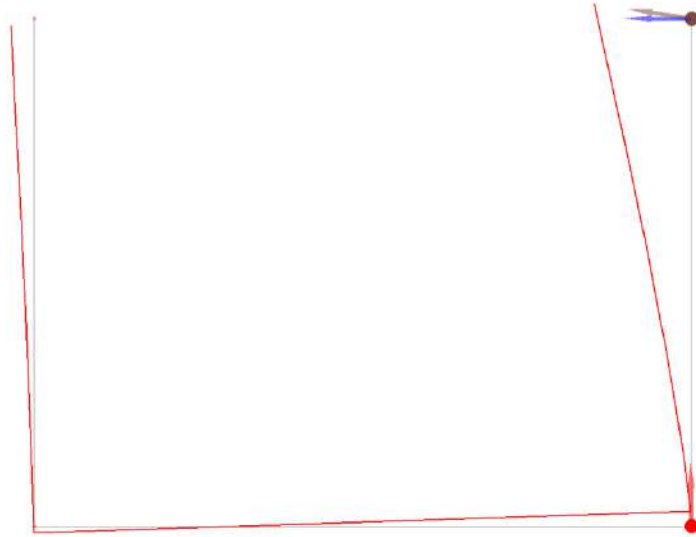
	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-3.75e-01	+0.00e+00	-5.56e-02	+0.00e+00	-1.17e-03	+0.00e+00	+3.79e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3



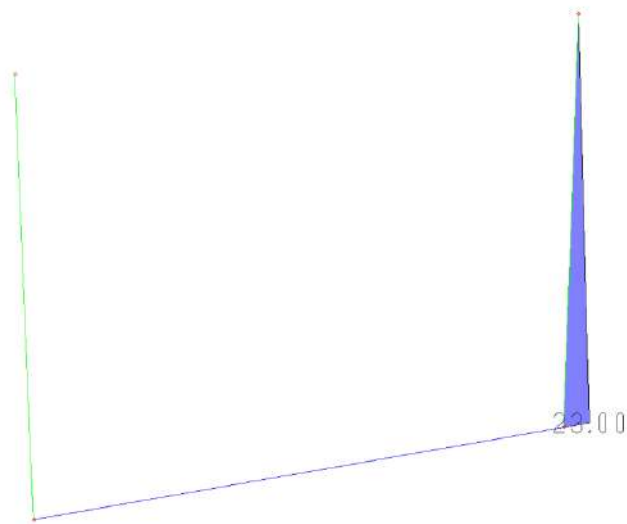
deformata statica canale vuoto



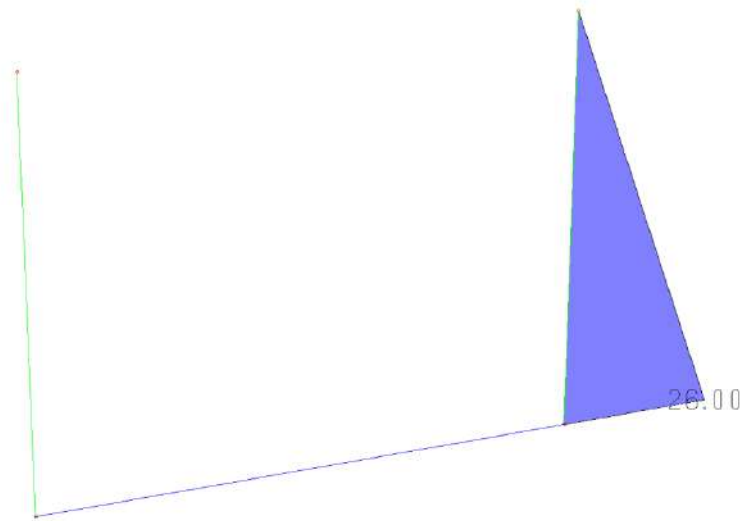
deformata statica canale pieno



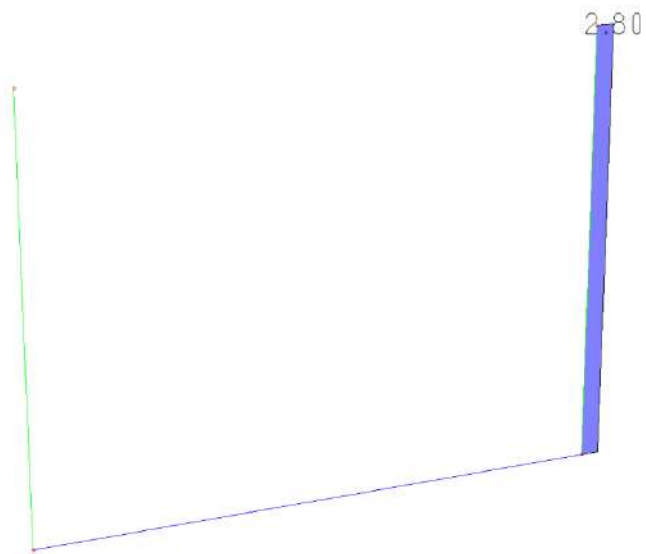
deformata combinazione sismica -x



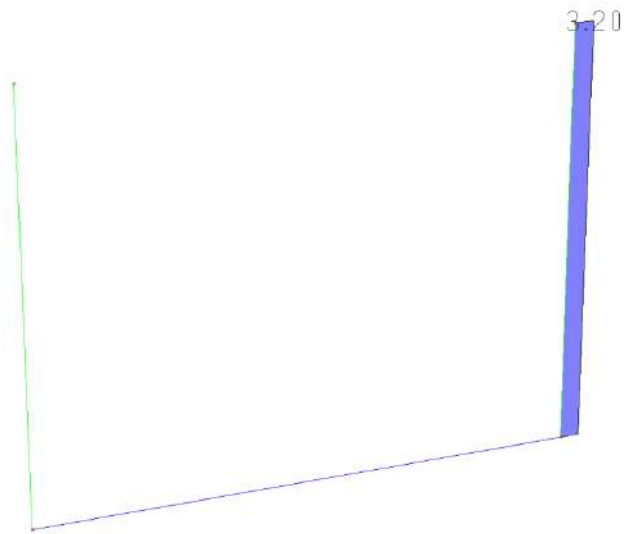
Carichi elementi trave - spinta terreno statica (condizione 2)



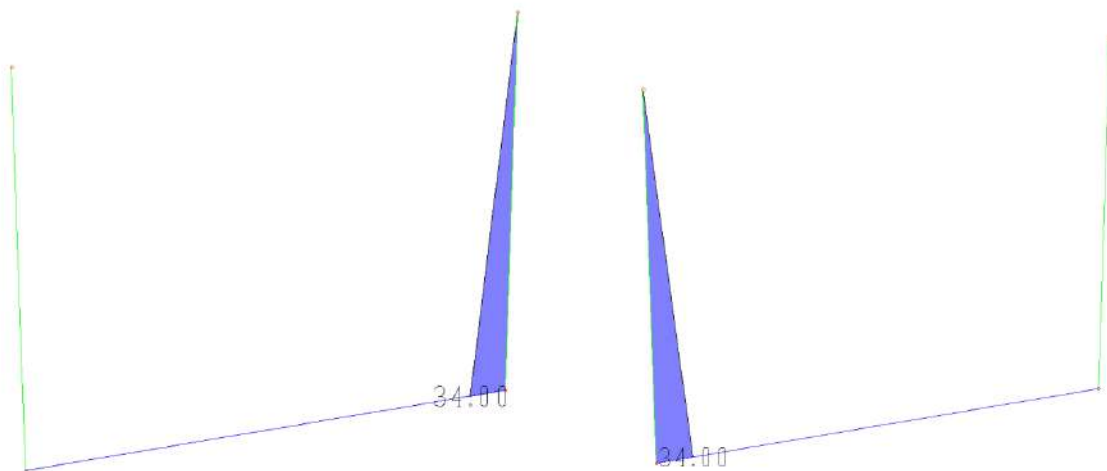
Carichi elementi trave - spinta terreno sismica (condizione 4)

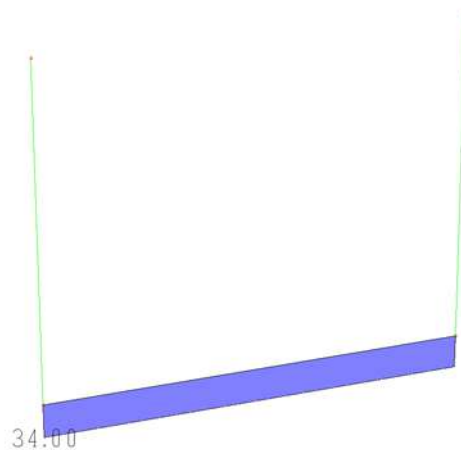


Carichi elementi trave - sovraccarico terrapieno sponda destra (condizione 3)



Carichi elementi trave - sovraccarico terrapieno sponda destra (condizione 5)



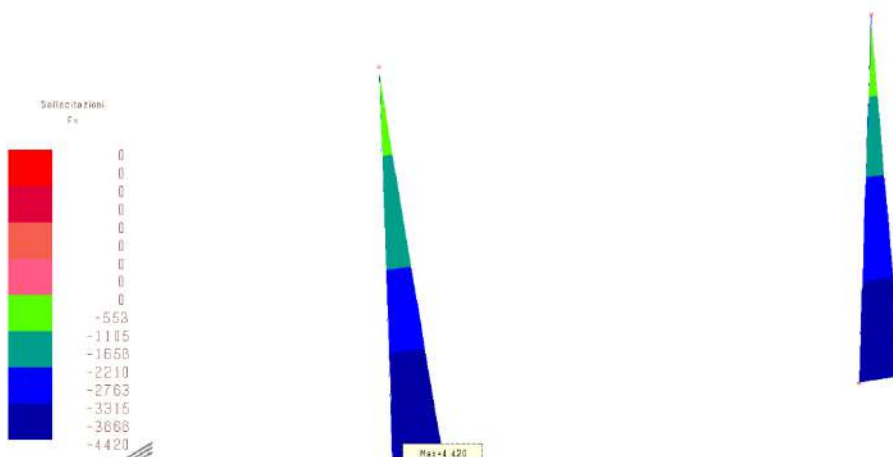


Carichi elementi trave - spinta idrostatica su pareti e fondo (condizione 1)

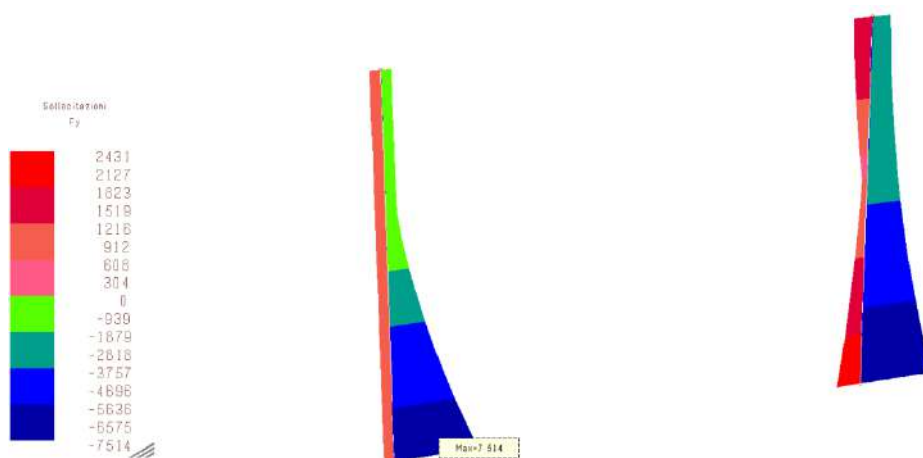
6.3.3 Risultati derivanti dalla modellizzazione

A seguire si riportano i risultati derivanti dall'analisi statica e sismica eseguiti sul modello in esame dalle quali si possono estrapolare i valori delle caratteristiche di sollecitazione N, T, M afferenti alle membrature in esame.

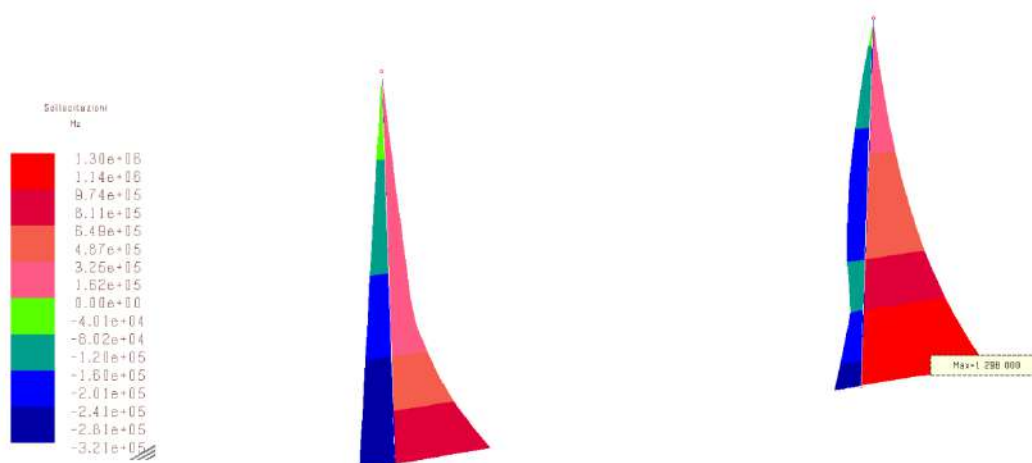
- risultati pareti canale



inviluppo sollecitazioni Fx



inviluppo sollecitazioni Fy



inviluppo sollecitazioni Mz

Le caratteristiche di sollecitazione massime agenti sulle pareti laterale del canale sono dunque pari a:

N=- 4.420 daN

T= 7.514 daN

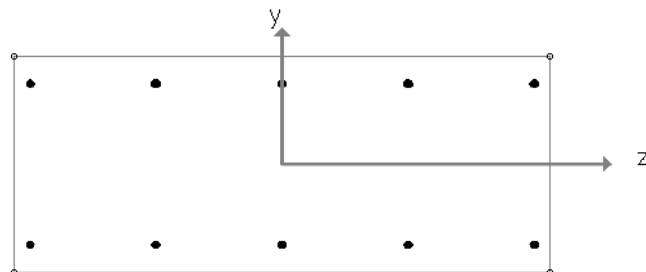
M=1.298.000 daNcm

Pertanto attraverso le verifiche strutturali eseguite mediante software dedicato per le verifiche delle strutture in c.a. si è potuto verificare strutturalmente le pareti del canale adottando idonea armatura per la sezione in c.a. 100x 40 cm.

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Procedura di calcolo	Stato limite
Metodo di calcolo IR SLU:	proporzionale a N, M...
<input checked="" type="checkbox"/> Pressoflessione	
<input type="checkbox"/> Calcolo sostanzialmente elastico	
<input checked="" type="checkbox"/> Taglio/Torsione	
<input type="checkbox"/> S.L.E.	
Stato Limite	
Norma	NTC-2018
Versione	Edifici nuovi
Classe	Rck= 450 fyk= 4580
Info aggiuntive stati limite	
Modalità	Verifica

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Armatura superiore	5Ø16
Armatura inferiore	5Ø16
Staffe	
Numero bracci direzione y	2
Diametro [mm]	8
Passo [cm]	25.0

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Sforzo normale	-4420.0
Momento	1298000.0
Taglio	7514.0
Torsione	0.0



VERIFICA S.L.U (modalità progetto)

Unità' di misura delle forze: daN
 Unità' di misura delle lunghezze: cm
 Tensioni espresse in: daN/cm²
 Normativa: NTC-2018

Versione:	Edifici nuovi
Tipologia:	Trave
Rck:	350.0
fyk:	4580.0
Tensione di calcolo calcestruzzo a pressotensoflessione:	-164.6
Tensione di calcolo acciaio a pressotensoflessione:	3982.6
Tensione di calcolo a compressione calcestruzzo per taglio e torsione:	-164.6
Tensione di calcolo a trazione calcestruzzo:	13.3
Tensione di calcolo per l'armatura trasversale per taglio e torsione:	3982.6

DATI GEOMETRICI, ARMATURE E SOLLECITAZIONI

Sezione tipo:	Rettangolare piena
Base:	100.000
Altezza:	40.000

Armature superiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	16.0	5.0

Armature inferiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	16.0	5.0

Sforzo normale N:	-4420.000
Momento flettente:	1298000.000
Taglio:	7514.000

RISULTATI VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Metodo di calcolo IR s.l.u. proporzionale a N, Mx, My	
Indice di resistenza allo s.l.u.:	0.89
Campo di rottura della sezione:	3

Sollecitazioni resistenti

Sforzo normale:	-4971.170
Momento flettente:	1459551.750

Distanza asse neutro

dal bordo compresso:	4.292
----------------------	-------

	Calcestruzzo		Acciaio	
	Tensioni	deformazioni (%)	Tensioni	deformazioni (%)
bordo superiore:	-164.61	-0.35	1212.21	0.06
bordo inferiore: Allungamento		2.91	3982.60	2.50

RISULTATI VERIFICA A TAGLIO**Verifica senza armatura trasversale**

Taglio res. ultimo (VRd):	16090.956
Indice di resistenza:	0.47

Verifica delle bielle compresse

Taglio resistente ultimo (VRcd):	90000.391
ctg(θ):	2.50
Indice di resistenza:	0.08

Verifica con armatura trasversale

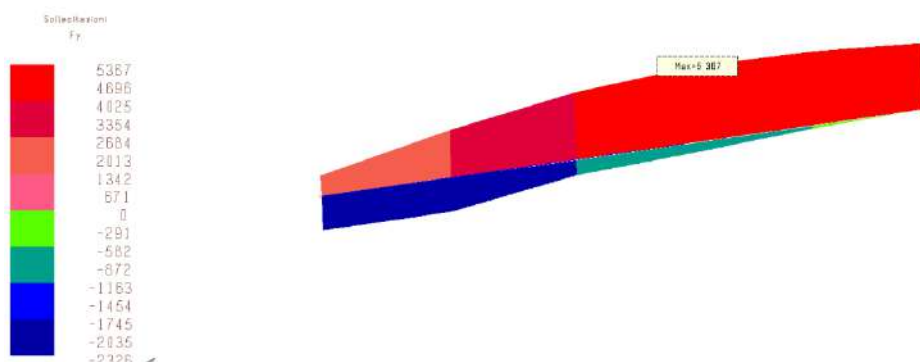
Taglio attribuito all'armatura (VRsd):	7514.000
Armatura trasversale per unita' di lunghezza (Asw, cm ² /m):	2.40

Vengono applicati solo i minimi di norma perchè la sezione non richiede armatura trasversale a taglio ($V \leq V_{rd1}$)

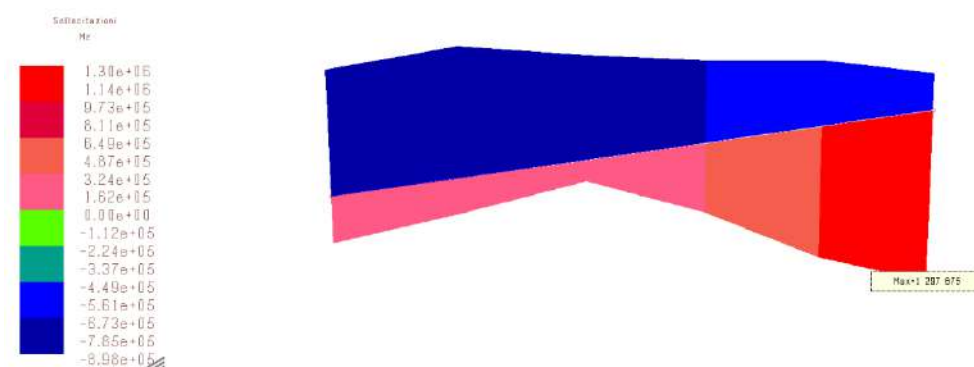
Staffe a 2 bracci

(in accordo con i minimi di norma per travi): $\phi 8/6.7\text{cm}$

- risultati soletta di fondazione canale



involuppo sollecitazioni F_y (max 5.367 daN)



involuppo sollecitazioni M_z (max 1.298.000 daNcm)

Pertanto attraverso le verifiche strutturali eseguite mediante software dedicato per le verifiche delle strutture in c.a. si è potuto verificare strutturalmente la soletta di fondo del canale adottando idonea armatura per la sezione in c.a. 100x40 cm e considerando le bucatore praticate sul fondo ogni 2,00 m, per il calcolo della sezione resistente, dette caratteristiche di sollecitazione risultano raddoppiate rispetto ai valori derivati dalla analisi e dunque pari a:

$N = -15.000 \text{ daN}$ (derivato dai valori di taglio alla base delle pareti)

$T = 2 \times 5.367 \text{ daN} = 10.734 \text{ daN}$

$M = 2 \times 1.298.000 \text{ daNcm} = 2.596.000 \text{ daNcm}$

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Procedura di calcolo	
Metodo di calcolo IR SLU:	Stato limite
<input checked="" type="checkbox"/> Pressoflessione	proporzionale a N, M...
<input type="checkbox"/> Calcolo sostanzialmente elastico	
<input checked="" type="checkbox"/> Taglio/Torsione	
<input type="checkbox"/> S.L.E.	
Stato Limite	
Norma	NTC-2018
Versione	Edifici nuovi
Classe	Rck= 450 fyk= 4580
Info aggiuntive stati limite	
Modalità	Verifica

Parametri Calcolo	Sezione
Armatura superiore	5024
Armatura inferiore	5024
Staffe	
Numero bracci direzione y	2
Diametro [mm]	8
Passo [cm]	25.0

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Sforzo normale	-15000.0
Momento	2596000.0
Taglio	10734.0
Torsione	0.0

VERIFICA S.L.U (modalità progetto)

Unita' di misura delle forze:	daN
Unita' di misura delle lunghezze:	cm
Tensioni espresse in:	daN/cm ²
Normativa:	NTC-2018
Versione:	Edifici nuovi
Tipologia:	Fondazione
Rck:	450.0
fyk:	4580.0
Tensione di calcolo calcestruzzo a pressotensoflessione:	-211.6
Tensione di calcolo acciaio a pressotensoflessione:	3982.6
Tensione di calcolo a compressione calcestruzzo per taglio e torsione:	-211.6
Tensione di calcolo a trazione calcestruzzo:	15.7

Tensione di calcolo per l'armatura
trasversale per taglio e torsione: 3982.6

DATI GEOMETRICI, ARMATURE E SOLLECITAZIONI

Sezione tipo: Rettangolare piena
Base: 100.000
Altezza: 40.000

Armature superiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	24.0	5.0

Armature inferiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	24.0	5.0

Sforzo normale N: -14999.999
Momento flettente: 2596000.000
Taglio: 10734.000

RISULTATI VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Metodo di calcolo IR s.l.u. proporzionale a N, Mx, My

Indice di resistenza allo s.l.u.: 0.80
Campo di rottura della sezione: 3

Sollecitazioni resistenti

Sforzo normale: -18717.191
Momento flettente: 3238767.250

Distanza asse neutro
dal bordo compresso: 5.488

	Calcestruzzo		Acciaio	
	Tensioni	deformazioni (%)	Tensioni	deformazioni (%)
bordo superiore:	-211.64	-0.35	-653.40	-0.03
bordo inferiore:	Allungamento	2.20	3982.60	1.88

RISULTATI VERIFICA A TAGLIO

Verifica senza armatura trasversale

Taglio res. ultimo (VRd): 23556.725
Indice di resistenza: 0.46

Verifica delle bielle compresse

Taglio resistente ultimo (VRcd): 116979.063
ctg(θ): 2.50
Indice di resistenza: 0.09

6.4 Tratto canale monte S.P. n°33 - sez.6.5-8

Le verifiche strutturali del tratto di canale a cielo aperto ricompreso tra le sezioni 6.5-8 a monte della S.P. n°33 sono state condotte attraverso una modellizzazione del canale

effettuata mediante impiego di software di calcolo AMV- Mastersap, ipotizzando una struttura ad U gettata in opera modellizzata attraverso elementi finiti travi di fondazione e travi in elevazione di sezione pari a 100x40 cm vincolata alla base attraverso sistema di molle alla Winkler su suolo elastico.

Dette verifiche si considerano rappresentative anche per le sezioni a monte di via G.B. Ghio ricomprese tra le sezioni 9 e 13.

Su dette membrature sono stati implementati i carichi permanenti e variabili agenti a tergo della struttura in c.a. gettata in opera considerando sia la presenza di carichi variabili e carichi permanenti dovuti alla presenza di terrapieno, edifici, ecc..

Nel caso in esame viene preso in considerazione la sezione 7 con dimensioni nette interne pari a 3,50 x 3,50 m che risulta delimitata in sponda destra dalla presenza di terrapieno e in sponda sinistra dalla presenza di edificio posto in fregio al canale e da terrapieno esistente.

Al fine di applicare le varie condizioni di carico agenti sulle membrature in esame si è proceduto a calcolare in funzione della stratigrafia del terrapieno e della parametrizzazione geotecnica le spinte agenti nonché, considerando un sovraccarico permanente per la presenza di edificio in sponda sinistra pari a 2.000 daN/mq (pari 1.000 daN/mq x n°2 piani) agente sul terrapieno esistente, mentre in sponda destra oltre alla spinta dovuta alla presenza del terrapieno viene considerato un sovraccarico variabile pari a 1.000 daN/mq.

Infine si è tenuto in considerazione della spinta idrostatica interna al canale e spingente verso l'esterno e sulla fondazione ipotizzando il canale pieno.

Di seguito si riassumono le condizioni di carico che sono state applicate alle membrature in esame e che sono state poi combinate sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche, il tutto al fine di dimensionare le strutture portanti in c.a.

Il modello è dunque utilizzato per la verifica delle membrature mono e bidimensionali e per la verifica sismica, utilizzando l'analisi statica equivalente, sia per le deformazioni che per le sollecitazioni. In generale le geometrie utilizzate (interassi delle membrature e sezioni) coincidono con quelle reali dei corrispondenti elementi, i carichi applicati (come carichi lineari su elementi trave e come uniformemente distribuiti su elemento trave di fondazione) sono

quelli dedotte dalla tabella di analisi dei carichi, mentre i pesi propri vengono sempre messi in conto automaticamente dal programma.

Per completezza si riportano i tabulati di input (comprendenti geometrie, materiali, carichi e condizioni di carico), le immagini delle verifiche SLU-SLE nonché lo schema del modello, della numerazione degli elementi e la visualizzazione sintetica delle sollecitazioni principali.

L'azione statica e l'azione sismica sono state applicate alla struttura in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018).

L'azione statica è stata calcolata attraverso un'analisi statica lineare mentre l'azione sismica è calcolata mediante analisi lineare statica equivalente.

Le verifiche verranno eseguite con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

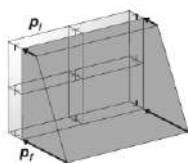
6.4.1 Condizioni di carico

Alla struttura sono stati applicati i carichi statici e le spinte del terreno in situ nelle condizioni di carico previste nella relazione di calcolo al paragrafo 5.4 non si è considerata la presenza della falda. Nella condizione sismica si è preso in considerazione il sisma nella direzione principale trasversale X; si è trascurata, a favore di sicurezza, la spinta passiva del terreno in caso di sisma. In una delle combinazioni statiche è stata considerata la presenza interna dell'acqua fino alla quota di progetto con tempo di ritorno $T=200$ anni.

Le sollecitazioni sono state calcolate con un'analisi statica lineare (combinazioni statiche) e un'analisi statica lineare equivalente (combinazione sismica).

Spinta Idrostatica - condizione di carico 1

La spinta idrostatica dovuta al livello idrico è calcolata con la quota $T=200$ anni; viene inserita come un carico a pressione variabile agente in direzione ortogonale alle pareti che costituiscono le spalle del manufatto e pressione verticale sul fondo.



Il valore $p_i = 0 \text{ kN/mq}$, $p_f = \gamma_w \cdot H = 38,50 \text{ kN/mq}$,

dove:

$H = 3,85 \text{ m}$ altezza idrica massima arrotondata rispetto alla mezzeria della soletta di fondo.

$\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ peso specifico dell'acqua.

- Spinta attiva del terreno sponda destra (combinazione statica) - condizione di carico 2

La spinta attiva dovuta alla presenza di terreno a tergo dell'opera in sponda destra viene inserita come un carico a pressione variabile agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione in sommità assume un valore pari a $p_i = 0 \text{ kN/mq}$, in corrispondenza della fondazione $p_f = K_a \cdot \gamma_t \cdot H_m = 16,26 \text{ kN/mq}$.

dove:

$H_m = 2,85 \text{ m}$ altezza del terreno arrotondata rispetto alla mezzeria della soletta di fondo;

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi = 31,2^\circ$ e $\gamma_t = 14,3 \text{ kN/m}^3$, calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Sovraccarico variabile terrapieno sponda destra (combinazione statica) - condizione di carico 3

La spinta attiva dovuta alla presenza di sovraccarico variabile pari a 1.000 daN/mq viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \times K_a = 10,00 \times 0,28 = 2,80 \text{ kN/mq}$.

dove:

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi=31,2^\circ$ e $\gamma_t= 14,3 \text{ kN/m}^3$), calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Sovraccarico fabbricato sponda sinistra (combinazione statica) - condizione di carico 4

La spinta attiva agente in sponda sinistra dovuta alla presenza del fabbricato di n°2 piani a tergo dell'opera (considerando $10,00 \text{ kN/mq}$ ogni piano) e dal terrapieno esistente di altezza rispetto alla testa del canale pari $1,45 \text{ m}$, viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto.

La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \times K_a = (20,00 + 14,30 \times 1,45) \times 0,28 = 11,41 \text{ kN/m}^2$.

dove:

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi=31,2^\circ$ e $\gamma_t= 14,3 \text{ kN/m}^3$), calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Spinta attiva del terreno sponda sinistra (combinazione statica) - condizione di carico 5

La spinta attiva dovuta alla presenza di terreno a tergo dell'opera in sponda sinistra viene inserita come un carico a pressione variabile agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione in sommità assume un valore pari a $p_i = 0 \text{ kN/mq}$, in corrispondenza della fondazione $p_f = K_a \cdot \gamma_t \cdot H_m = 12,02 \text{ kN/mq}$.

dove:

$H_m = 2,45 \text{ m}$ altezza del terreno arrotondata rispetto alla mezzeria della soletta di fondo;

$K_a = 0,28$ coefficiente di spinta attiva afferente al Livello IB in considerazione della parametrizzazione geotecnica con $\phi=31,2^\circ$ e $\gamma_t= 14,3 \text{ kN/m}^3$), calcolato mediante la relazione di Coulomb.

- Spinta attiva del terreno sponda destra (combinazione sismica) - condizione di carico 6

In presenza dell'azione sismica la formula della pressione al piede del manufatto si modifica nel seguente modo: $p_f = K_{ae} \cdot \gamma_t \cdot H_m \cdot (1 \pm k_v) = 18,60 \text{ kN/mq.}$

dove:

$K_{ae} = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

$Okabe$, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

- Sovraccarico variabile terrapieno sponda destra (combinazione sismica) - condizione di carico 7

La spinta attiva, nella condizione sismica, dovuta alla presenza di sovraccarico variabile pari a 1.000 daN/mq viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto. La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \cdot K_a = 10,00 \times 0,32 = 3,20 \text{ kN/mq.}$

dove:

$K_{ae} = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

$Okabe$, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

- Spinta attiva del terreno sponda sinistra (combinazione sismica) - condizione di carico 8

In presenza dell'azione sismica la formula della pressione al piede del manufatto si modifica nel seguente modo: $p_f = K_{ae} \cdot \gamma_t \cdot H_m \cdot (1 \pm k_v) = 13,73 \text{ kN/mq.}$

dove:

$K_{ae} = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

$Okabe$, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

- Sovraccarico fabbricato sponda sinistra (combinazione sismica) - condizione di carico 9

La spinta attiva agente in sponda sinistra dovuta alla presenza del fabbricato di n°2 piani a tergo dell'opera (considerando 10.00 kN/m² ogni piano) e dal terrapieno esistente di altezza rispetto alla testa del canale pari 1,45 m, viene inserita come un carico a pressione costante agente in direzione ortogonale alle pareti in elevazione che costituiscono le spalle del manufatto.

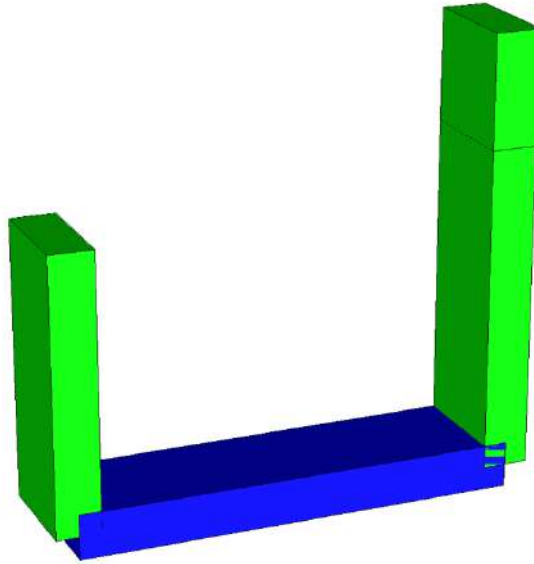
La pressione costante assume un valore pari a $p_c = q \times K_a = (20,00 + 14,30 \times 1,45) \times 0,32 = 13,03 \text{ kN/m}^2$.

dove:

$K_a = 0,32$ coefficiente di spinta attiva, calcolato mediante la formula di Mononobe e

Okabe, k_v è il coefficiente sismico verticale (trascurato).

6.4.2 Modellazione strutturale e dati di input



Modello strutturale

STAMPA DEI DATI DI PROGETTO

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	RIO RONDANEA_MURO_2
Intestazione del lavoro	rio_Rondanea_muro_2
Tipo di struttura	Nello Spazio
Tipo di analisi	Statica sismica equivalente
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	daN
Unita' di misura delle lunghezze	cm
Normativa	NTC-2018

NORMATIVA

Vita nominale costruzione	50 anni
Classe d'uso costruzione	II
Vita di riferimento	50 anni
Localita'	Cogorno - Corso 25 Aprile 92
Longitudine (WGS84)	13.2307
Latitudine (WGS84)	46.0649
Categoria del suolo	B
Coefficiente topografico	1
Eccentricita' accidentale	5%
Periodo proprio T1 in direzione X	0.191
Periodo proprio T1 in direzione Y	0.278
λ	1
Comportamento strutturale	NON Dissipativo

PARAMETRI SISMICI

	TR	ag/g	FO	TC*	CC	Ss	Pga (ag*S) (m/s ²)
SLO	30	0.0563	2.4700	0.24	1.46	1.20	0.663
SLD	50	0.0735	2.4740	0.26	1.44	1.20	0.865
SLV	475	0.2061	2.4480	0.33	1.37	1.20	2.423
SLE	475	0.2061	2.4480	0.33	1.37	1.20	2.423
SLC	975	0.2736	2.4860	0.35	1.36	1.13	3.027

DATI SPETTRO

STATO LIMITE ULTIMO

Fattore di comportamento q	qor=1.5
Sd (T1) in direzione X	0.403 g
Sd (T1) in direzione Y	0.403 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.403
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.403

STATO LIMITE DI DANNO

Fattore di comportamento q	qor=1.5
Sd (T1) in direzione X	0.145 g
Sd (T1) in direzione Y	0.145 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.145
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.145
Coeff.moltiplicativo sisma	1.000

STATO LIMITE DI OPERATIVITA'

Sd (T1) in direzione X	0.167 g
Sd (T1) in direzione Y	0.167 g
Coeff.globale accelerazione sismica direz.X	0.167
Coeff.globale accelerazione sismica direz.Y	0.167
Coeff.moltiplicativo sisma	1.000

CARICHI PER ELEMENTI TRAVE, TRAVE DI FONDAZIONE E RETICOLARE

Carico distribuito con riferimento globale X

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
Azione/categoria					nodo I				SLD

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
			Azione/categoria				nodo I	SLD	
idrostatica sponda dx	1	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	0.385000	0.000	0.100000	0.000	1.0000	1.0000
idrostatica sponda sx	2	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	- 0.385000	0.000	- 0.145000	0.000	1.0000	1.0000
spinta terrapieno sponda dx	4	Condizione 2	Permanente: Permanente portato	- 0.160000	0.000	- 0.000000	0.000	1.0000	1.0000
spinta terrapieno sovraccarico dx	5	Condizione 3	Variabile: Domestici e residenziali	- 0.028000	0.000	- 0.028000	0.000	0.3000	0.3000
carico edificio e terrapieno sp sx	6	Condizione 4	Permanente: Permanente portato	0.114000	0.000	0.114000	0.000	1.0000	1.0000
spinta terreno sp sx	7	Condizione 5	Permanente: Permanente portato	0.120000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
idrostatica parapetto sp dx	8	Condizione 1	Permanente: Permanente portato	0.100000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
spinta terreno dx sismica	9	Condizione 6	Permanente: Permanente portato	- 0.186000	0.000	- 0.000000	0.000	1.0000	1.0000
terrapieno sovraccarico dx sismica	10	Condizione 7	Variabile: Domestici e residenziali	- 0.032000	0.000	- 0.032000	0.000	0.3000	0.3000
spinta terreno sx sismica	11	Condizione 8	Permanente: Permanente portato	0.137000	0.000	0.000000	0.000	1.0000	1.0000
terrapieno sp sx sismica	12	Condizione 9	Permanente: Permanente portato	0.130000	0.000	0.130000	0.000	1.0000	1.0000

Carico distribuito riferimento globale V

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
			Azione/categoria				nodo I	SLD	
idrostatica	3	Condizione 1	Permanente:					1.0000	1.0000

Descrizione	Cod.	Cond. carico	Tipo	Val. iniz.	Dist. iniz.	Val. finale	Dist.fin. nodo I	Aliq.iner z.	Aliq.iner z.
Azione/categoria					nodo I				SLD
fondazione			Permanente portato	0.385000	0.000	0.385000	0.000		

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Tipo materiale	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Calcestruzzo C25/30 (Rck 300)	Calcestruzzo	+3.21e+05	0.120	0.00250	+1.00e-05	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00

RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE

SEZIONE RETTANGOLARE

Codice	Base	H
1	100.000	40.000

GRUPPI DELLA STRUTTURA

ELEMENTO FINITO: TRAVE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	muri laterali		

ELEMENTO FINITO: VINCOLO

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	FITIZIO		

ELEMENTO FINITO: TRAVE DI FONDAZIONE

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	suola muro		

COMBINAZIONI DI CARICO

NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Statica canale vuoto	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.300
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	1.500
2	Statica canale pieno	Azione sismica: Sisma assente Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.300
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.300
3	Sismica +x	Azione sismica: SISMA +X Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 6	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 8	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 9	1.000
4	Sismica -x	Azione sismica: SISMA -X Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 6	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 8	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 9	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 7	0.300

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
5	Rara+Freq+Qp canale pieno	- Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
18	Rara canale vuoto	Tipologia: Rara	Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	1.000
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
19	Frequente canale vuoto	Tipologia: Frequente	Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	0.500
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
20	Quasi permanente canale vuoto	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Permanente portato	Condizione 1	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 2	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 4	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 5	1.000
			Variabile: Domestici e residenziali	Condizione 3	0.300
			Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI DANNO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
6	Sismca +x SLD	Azione sismica: SISMA +X Torsione: Assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
			Permanente: Permanente portato	Condizione 6	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 8	1.000
			Permanente: Permanente portato	Condizione 9	1.000

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Questa parte richiede di precisare una serie di proprietà che possono essere ricavate in forma grafica direttamente da MasterSap. In particolare:

- Deformazioni (statiche e dinamiche)
- Deformazioni relative
- Frecce
- Sollecitazioni
- Pressioni sul suolo
- Effetti II ordine
- Masse eccitare
- **Modi propri di vibrazione**

Diamo una breve descrizione delle simbologie adottate da MasterSap.

I METODI DI CALCOLO

ANALISI STATICA LINEARE

L'analisi statica lineare è la più comune e tradizionale delle analisi strutturali possibili. L'aggettivo statica sottintende che i carichi applicati non dipendono dal tempo o più esattamente variano molto lentamente tra l'istante iniziale di applicazione t_0 e l'istante finale di osservazione t_f (carichi quasi-statici).

Ipotizzando inoltre che la forza di reazione interna dipenda linearmente dagli spostamenti, attraverso una matrice di rigidezza costante K e che le forze esterne siano costituite da carichi indipendenti dallo spostamento, si ottiene l'equazione di equilibrio classica per i problemi quasi statici lineari

$$KU = F$$

dove K è la matrice di rigidezza, U è il vettore delle deformazioni nodali, F è il vettore dei carichi.

E' bene ricordare che la linearità della risposta strutturale deriva da almeno due grandi semplificazioni: l'ipotesi di elasticità lineare del materiale (linearità materiale) e l'ipotesi di piccolezza degli spostamenti e delle deformazioni (linearità geometrica).

Nell'analisi sismica con il metodo statico equivalente, le corrispondenti forze inerziali vengono automaticamente aggiunte agli altri carichi eventualmente presenti sulla struttura.

Note le deformazioni vengono calcolate le sollecitazioni.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DELL'ANALISI STRUTTURALE

DEFORMATE

Per ogni combinazione di carico e per tutti i nodi non completamente bloccati il programma calcola spostamenti (unità di misura L) e rotazioni (radianti). Viene anche rappresentata la deformata in luce dell'asta che riproduce il comportamento di una funzione polinomiale di quarto grado. Gli spostamenti sono positivi se diretti nel verso degli assi globali X Y Z, le rotazioni positive se antiorarie rispetto all'asse di riferimento, per un osservatore disteso lungo il corrispondente semiasse positivo (vedi figura a lato).

Viene anche determinato il valore massimo assoluto (con segno) di ogni singola deformazione e il valore massimo dello spostamento nello spazio (radice quadrata della somma dei quadrati degli spostamenti).

TRAVI, PILASTRI E TRAVI DI FONDAZIONE

Il programma calcola ai due nodi estremi di ogni elemento e per ogni combinazione di carico sei sollecitazioni, riferite agli assi locali (come indicato nella figura a lato):

- F_x = forza assiale nella direzione locale x;
- F_y = taglio nella direzione locale y;
- F_z = taglio nella direzione locale z;
- M_x = momento torcente attorno all'asse locale x;
- M_y = momento flettente attorno all'asse locale y;
- M_z = momento flettente attorno all'asse locale z,

con le seguenti convenzioni sui segni:

- forze positive se concordi con gli assi locali (F);
- momenti positivi se antiorari rispetto gli assi locali, per un osservatore disteso lungo il corrispondente semiasse positivo ($F \cdot L$).

Tali convenzioni sono caratteristiche dei codici di calcolo numerico e sono mantenute soltanto nelle stampe globali. Nelle rappresentazioni grafiche e nelle stampe delle verifiche di sicurezza vengono invece adottate le convenzioni tipiche della Scienza delle Costruzioni.

In caso di analisi sismica con il metodo statico equivalente viene riportato un prospetto riguardante il peso sismico del gruppo, le coordinate baricentriche relative, il coefficiente di distribuzione globale del gruppo funzione della sua quota, il coefficiente globale ricavato dal precedente in base ai parametri sismici, la forza sismica relativa.

Nell'analisi dinamica vengono calcolate le medesime sollecitazioni per ognuna delle tre azioni sismiche previste (Z eventuale). Viene evidenziato il modo di vibrazione che dà luogo all'effetto massimo, il valore di tale effetto (con segno), la risultante dovuta alla combinazione di tutti i modi di vibrazione mediante il criterio prescelto dall'utente.

Per le travi di fondazione il programma calcola ai due nodi estremi della trave e in tutti i punti intermedi generati per effetto della suddivisione della trave di fondazione, per ogni combinazione di carico:

- F_y = taglio nella direzione locale y (F);
- M_x = momento torcente attorno asse locale x ($F \cdot L$);
- M_z = momento flettente attorno asse locale z ($F \cdot L$);
- U_Z = spostamento lungo Z (L);
- r_X = rotazione intorno X (rad);
- r_Y = rotazione intorno Y (rad);
- pressione sul suolo (F/L^2).

FORZE/MOMENTI

FORZE MOMENTI PER GRUPPI TRAVE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: MURI LATERALI

Elem./C.c	Fx/I	Fx/J	Fy/I	Fy/J	Fz/I	Fz/J	Mx/I	Mx/J	My/I	My/J	Mz/I	Mz/J
El: 1 -		-3.294e-		4.293e-								1.777e-
C.c: 1	3.185e+0	11	5.542e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	6.009e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-2.175e-	-	-8.842e-							-	2.605e-
C.c: 2	3.185e+0	10	2.898e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.770e+0	11
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		1.198e-		-								-8.308e-
C.c: 3	2.450e+0	10	8.504e+0	3.641e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.419e+0	10
	3		3	3	0	0	0	0	0	0	6	
El: 1 -		-1.265e-									-	7.088e-
C.c: 4	2.450e+0	10	1.222e+0	3.641e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.648e+0	10
	3		3	3	0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-1.673e-	-	-6.801e-							-	2.004e-
C.c: 5	2.450e+0	10	2.230e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.131e+0	11
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-2.503e-		3.289e-								1.367e-
C.c: 18	2.450e+0	11	4.263e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	4.622e+0	10
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-1.683e-	-	-6.758e-							-	2.016e-
C.c: 19	2.450e+0	10	2.230e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.131e+0	11
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 1 -		-1.679e-	-	-6.775e-							-	2.011e-
C.c: 20	2.450e+0	10	2.230e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.131e+0	11
	3		3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-	-	-4.553e-							-	-5.972e-
C.c: 1	5.005e+0	1.300e+0	4.161e+0	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	4.522e+0	10
	3	3	3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-		-								-

Elem./C.c	Fx/I	Fx/J	Fy/I	Fy/J	Fz/I	Fz/J	Mx/I	Mx/J	My/I	My/J	Mz/I	Mz/J
C.c: 2	5.005e+0	1.300e+0	6.671e+0	6.500e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	9.549e+0	2.167e+0
	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	5	4
El: 2 -		-		-								-
C.c: 3	3.850e+0	1.000e+0	1.018e+0	3.668e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	8.239e+0	3.023e+0
	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	5	4
El: 2 -		-	-									-
C.c: 4	3.850e+0	1.000e+0	6.593e+0	3.668e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.367e+0	3.023e+0
	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	6	4
El: 2 -		-		-								-
C.c: 5	3.850e+0	1.000e+0	5.131e+0	5.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	7.345e+0	1.667e+0
	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	5	4
El: 2 -		-	-	-3.391e-							-	-4.359e-
C.c: 18	3.850e+0	1.000e+0	3.078e+0	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.303e+0	10
	3	3	3		0	0	0	0	0	0	5	
El: 2 -		-		-								-
C.c: 19	3.850e+0	1.000e+0	4.732e+0	5.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	6.777e+0	1.667e+0
	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	5	4
El: 2 -		-		-								-
C.c: 20	3.850e+0	1.000e+0	4.892e+0	5.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	7.004e+0	1.667e+0
	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	5	4
El: 3 -		1.920e-	2.257e-	-2.257e-							9.000e-	8.237e-
C.c: 1	1.300e+0	12	11	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	11	10
	3				0	0	0	0	0	0		
El: 3 -		1.927e-		1.482e-								-1.672e-
C.c: 2	1.300e+0	12	6.500e+0	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	2.167e+0	09
	3		2		0	0	0	0	0	0	4	
El: 3 -		1.494e-		-								-1.267e-
C.c: 3	1.000e+0	12	3.023e+0	3.023e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.023e+0	09
	3		2	2	0	0	0	0	0	0	4	
El: 3 -		1.462e-	-								-	5.805e-
C.c: 4	1.000e+0	12	3.023e+0	3.023e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	3.023e+0	10
	3		2	2	0	0	0	0	0	0	4	

Elem./C.c	Fx/I	Fx/J	Fy/I	Fy/J	Fz/I	Fz/J	Mx/I	Mx/J	My/I	My/J	Mz/I	Mz/J
El: 3 -		1.482e-		1.140e-								-1.286e-
C.c: 5	1.000e+0	12	5.000e+0	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.667e+0	09
	3		2		0	0	0	0	0	0	4	
El: 3 -		1.477e-	1.551e-	-1.551e-							3.157e-	5.460e-
C.c: 18	1.000e+0	12	11	11	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	11	10
	3				0	0	0	0	0	0		
El: 3 -		1.482e-		5.363e-								-1.002e-
C.c: 19	1.000e+0	12	5.000e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.667e+0	09
	3		2		0	0	0	0	0	0	4	
El: 3 -		1.482e-		7.777e-								-1.116e-
C.c: 20	1.000e+0	12	5.000e+0	12	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	0.000e+0	1.667e+0	09
	3		2		0	0	0	0	0	0	4	

FORZE MOMENTI PER GRUPPI TRAVE DI FONDAZIONE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: SUOLA MURO

TRAVE NUMERO: 1 - LUNGHEZZA: 390.00

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spost.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
0.000	1	-	+0.000e+0	-	-4.679e-02	+0.000e+00	+3.127e-04	0.23394
		2.780e+03	0	6.009e+05				
0.000	2	-	+0.000e+0	+2.770e+0	-2.421e-01	+0.000e+00	-9.869e-04	1.21065
		9.219e+02	0	5				
0.000	3	-	+0.000e+0	-	+7.106e-02	+0.000e+00	+1.077e-03	-0.35530
		4.226e+03	0	1.419e+06				
0.000	4	-	+0.000e+0	+3.648e+0	-1.286e-01	+0.000e+00	-4.809e-04	0.64290
		3.327e+02	0	5				
0.000	5	-	+0.000e+0	+2.131e+0	-1.863e-01	+0.000e+00	-7.591e-04	0.93125
		7.096e+02	0	5				
0.000	18	-	+0.000e+0	-	-3.574e-02	+0.000e+00	+2.384e-04	0.17872
		2.143e+03	0	4.622e+05				
0.000	19	-	+0.000e+0	+2.131e+0	-1.870e-01	+0.000e+00	-7.521e-04	0.93525
		6.940e+02	0	5				

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spont.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
0.000	20	-	+0.000e+0	+2.131e+0	-1.867e-01	+0.000e+00	-7.549e-04	0.93365
		7.002e+02	0	5				
	1	-	+0.000e+0	-	-6.134e-02	+0.000e+00	+8.839e-05	0.30668
78.000		2.780e+03	0	3.840e+05				
	2	-	+0.000e+0	+3.490e+0	-1.704e-01	+0.000e+00	-8.443e-04	0.85175
78.000		9.221e+02	0	5				
	3	-	+0.000e+0	-	+1.105e-02	+0.000e+00	+5.049e-04	-0.05525
78.000		5.437e+03	0	1.090e+06				
	4	+2.696e+0	+0.000e+0	+3.908e+0	-9.765e-02	+0.000e+00	-3.088e-04	0.48824
78.000		3	0	5				
	5	-	+0.000e+0	+2.684e+0	-1.310e-01	+0.000e+00	-6.494e-04	0.65520
78.000		7.095e+02	0	5				
	18	-	+0.000e+0	-	-4.677e-02	+0.000e+00	+6.591e-05	0.23383
78.000		2.143e+03	0	2.950e+05				
	19	-	+0.000e+0	+2.672e+0	-1.324e-01	+0.000e+00	-6.426e-04	0.66195
78.000		6.935e+02	0	5				
	20	-	+0.000e+0	+2.677e+0	-1.319e-01	+0.000e+00	-6.454e-04	0.65925
78.000		7.005e+02	0	5				
	1	-	+0.000e+0	-	-6.183e-02	+0.000e+00	-6.167e-05	0.30913
156.000		1.402e+03	0	2.747e+05				
	2	+8.029e+0	+0.000e+0	+2.863e+0	-1.105e-01	+0.000e+00	-6.995e-04	0.55230
156.000		2	0	5				
	3	-	+0.000e+0	-	-1.060e-02	+0.000e+00	+1.051e-04	0.05298
156.000		5.803e+03	0	6.656e+05				
	4	+5.024e+0	+0.000e+0	+1.805e+0	-7.970e-02	+0.000e+00	-1.787e-04	0.39849
156.000		3	0	5				
	5	+6.180e+0	+0.000e+0	+2.202e+0	-8.497e-02	+0.000e+00	-5.381e-04	0.42485
156.000		2	0	5				
	18	-	+0.000e+0	-	-4.699e-02	+0.000e+00	-4.899e-05	0.23497
156.000		1.099e+03	0	2.093e+05				
	19	+6.861e+0	+0.000e+0	+2.137e+0	-8.680e-02	+0.000e+00	-5.331e-04	0.43402

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spost.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
156.000		2	0	5				
	20	+6.589e+0	+0.000e+0	+2.163e+0	-8.607e-02	+0.000e+00	-5.351e-04	0.43036
156.000		2	0	5				
	1	+1.015e+0	+0.000e+0	-	-5.213e-02	+0.000e+00	-1.868e-04	0.26067
234.000		3	0	2.744e+05				
	2	-	+0.000e+0	+2.712e+0	-6.093e-02	+0.000e+00	-5.725e-04	0.30463
234.000		2.348e+03	0	5				
	3	-	+0.000e+0	-	-8.698e-03	+0.000e+00	-9.507e-05	0.04349
234.000		6.244e+03	0	2.129e+05				
	4	+6.875e+0	+0.000e+0	-	-6.747e-02	+0.000e+00	-1.857e-04	0.33734
234.000		3	0	2.113e+05				
	5	-	+0.000e+0	+2.086e+0	-4.687e-02	+0.000e+00	-4.404e-04	0.23433
234.000		1.806e+03	0	5				
	18	+7.129e+0	+0.000e+0	-	-3.947e-02	+0.000e+00	-1.435e-04	0.19734
234.000		2	0	2.057e+05				
	19	-	+0.000e+0	+1.912e+0	-4.893e-02	+0.000e+00	-4.409e-04	0.24467
234.000		1.586e+03	0	5				
	20	-	+0.000e+0	+1.982e+0	-4.811e-02	+0.000e+00	-4.407e-04	0.24053
234.000		1.674e+03	0	5				
	1	+1.264e+0	+0.000e+0	-	-3.239e-02	+0.000e+00	-3.298e-04	0.16195
312.000		3	0	3.536e+05				
	2	-	+0.000e+0	+4.544e+0	-2.179e-02	+0.000e+00	-4.072e-04	0.10894
312.000		6.417e+03	0	5				
	3	-	+0.000e+0	+2.741e+0	+6.362e-04	+0.000e+00	-8.113e-05	-0.00318
312.000		7.049e+03	0	5				
	4	+7.935e+0	+0.000e+0	-	-4.717e-02	+0.000e+00	-4.041e-04	0.23587
312.000		3	0	7.476e+05				
	5	-	+0.000e+0	+3.495e+0	-1.676e-02	+0.000e+00	-3.133e-04	0.08380
312.000		4.936e+03	0	5				
	18	+8.847e+0	+0.000e+0	-	-2.440e-02	+0.000e+00	-2.499e-04	0.12202
312.000		2	0	2.613e+05				

Dist.	c.c.	Fy	Mx	Mz	Spost.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Press. Suolo
312.000	19	-	+0.000e+0	+3.149e+0	-1.842e-02	+0.000e+00	-3.256e-04	0.09209
		4.651e+03	0	5				
312.000	20	-	+0.000e+0	+3.288e+0	-1.776e-02	+0.000e+00	-3.206e-04	0.08878
		4.765e+03	0	5				
390.000	1	-	+0.000e+0	+4.522e+0	-4.248e-06	+0.000e+00	-5.134e-04	0.00002
		1.264e+03	0	5				
390.000	2	+6.416e+0	+0.000e+0	-	-1.388e-05	+0.000e+00	-8.621e-05	0.00007
	3		0	9.549e+05				
390.000	3	+7.049e+0	+0.000e+0	-	-1.129e-05	+0.000e+00	+1.690e-04	0.00006
	3		0	8.239e+05				
390.000	4	-	+0.000e+0	+1.367e+0	+3.695e-06	+0.000e+00	-8.857e-04	-0.00002
		7.935e+03	0	6				
390.000	5	+4.936e+0	+0.000e+0	-	-1.068e-05	+0.000e+00	-6.632e-05	0.00005
	3		0	7.345e+05				
390.000	18	-	+0.000e+0	+3.303e+0	-3.355e-06	+0.000e+00	-3.847e-04	0.00002
		8.847e+02	0	5				
390.000	19	+4.651e+0	+0.000e+0	-	-1.039e-05	+0.000e+00	-9.945e-05	0.00005
	3		0	6.777e+05				
390.000	20	+4.765e+0	+0.000e+0	-	-1.051e-05	+0.000e+00	-8.620e-05	0.00005
	3		0	7.004e+05				

PRESSIONE MASSIMA NEL GRUPPO

Numero trave	Pressione	Distanza
1	1.211	0.000

SPOSTAMENTI/ROTAZIONI NODI NON BLOCCATI**COMBINAZIONE DI CARICO: 1 - DESCRIZIONE: STATICA CANALE VUOTO**

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-4.68e-02	+0.00e+00	+3.13e-04	+0.00e+00

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-4.25e-06	+0.00e+00	-5.13e-04	+0.00e+00
3	+1.28e-01	+0.00e+00	-4.71e-02	+0.00e+00	+5.81e-04	+0.00e+00
4	-1.94e-01	+0.00e+00	-7.04e-04	+0.00e+00	-7.25e-04	+0.00e+00
5	-2.67e-01	+0.00e+00	-7.55e-04	+0.00e+00	-7.25e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.67e-01	+0.00e+00	-4.71e-02	+0.00e+00	-7.25e-04	+0.00e+00	+2.67e-01
Nodo	5	0	3	0	4	0	5

COMBINAZIONE DI CARICO: 2 - DESCRIZIONE: STATICA CANALE PIENO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-2.42e-01	+0.00e+00	-9.87e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.39e-05	+0.00e+00	-8.62e-05	+0.00e+00
3	-2.64e-01	+0.00e+00	-2.42e-01	+0.00e+00	-1.10e-03	+0.00e+00
4	+9.53e-02	+0.00e+00	-7.14e-04	+0.00e+00	+4.89e-04	+0.00e+00
5	+1.44e-01	+0.00e+00	-7.64e-04	+0.00e+00	+4.92e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.64e-01	+0.00e+00	-2.42e-01	+0.00e+00	-1.10e-03	+0.00e+00	+3.58e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 3 - DESCRIZIONE: SISMCA +X

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	+7.11e-02	+0.00e+00	+1.08e-03	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.13e-05	+0.00e+00	+1.69e-04	+0.00e+00

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
3	+4.15e-01	+0.00e+00	+7.08e-02	+0.00e+00	+1.95e-03	+0.00e+00
4	+1.99e-01	+0.00e+00	-5.50e-04	+0.00e+00	+9.85e-04	+0.00e+00
5	+2.98e-01	+0.00e+00	-5.88e-04	+0.00e+00	+9.94e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	+4.15e-01	+0.00e+00	+7.11e-02	+0.00e+00	+1.95e-03	+0.00e+00	+4.21e-01
Nodo	3	0	1	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 4 - DESCRIZIONE: SISMICA -X

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.29e-01	+0.00e+00	-4.81e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	+3.69e-06	+0.00e+00	-8.86e-04	+0.00e+00
3	-1.79e-01	+0.00e+00	-1.29e-01	+0.00e+00	-8.84e-04	+0.00e+00
4	-4.56e-01	+0.00e+00	-5.35e-04	+0.00e+00	-1.93e-03	+0.00e+00
5	-6.50e-01	+0.00e+00	-5.74e-04	+0.00e+00	-1.94e-03	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-6.50e-01	+0.00e+00	-1.29e-01	+0.00e+00	-1.94e-03	+0.00e+00	+6.50e-01
Nodo	5	0	3	0	5	0	5

COMBINAZIONE DI CARICO: 5 - DESCRIZIONE: RARA+FREQ+QP - CANALE PIENO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.86e-01	+0.00e+00	-7.59e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.07e-05	+0.00e+00	-6.63e-05	+0.00e+00
3	-2.03e-01	+0.00e+00	-1.86e-01	+0.00e+00	-8.46e-04	+0.00e+00

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
4	+7.33e-02	+0.00e+00	-5.49e-04	+0.00e+00	+3.76e-04	+0.00e+00
5	+1.11e-01	+0.00e+00	-5.88e-04	+0.00e+00	+3.78e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.03e-01	+0.00e+00	-1.86e-01	+0.00e+00	-8.46e-04	+0.00e+00	+2.76e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 18 - DESCRIZIONE: RARA CANALE VUOTO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-3.57e-02	+0.00e+00	+2.38e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-3.36e-06	+0.00e+00	-3.85e-04	+0.00e+00
3	+9.78e-02	+0.00e+00	-3.60e-02	+0.00e+00	+4.45e-04	+0.00e+00
4	-1.44e-01	+0.00e+00	-5.42e-04	+0.00e+00	-5.38e-04	+0.00e+00
5	-1.98e-01	+0.00e+00	-5.81e-04	+0.00e+00	-5.38e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-1.98e-01	+0.00e+00	-3.60e-02	+0.00e+00	-5.38e-04	+0.00e+00	+1.98e-01
Nodo	5	0	3	0	4	0	5

COMBINAZIONE DI CARICO: 19 - DESCRIZIONE: FREQUENTE CANALE VUOTO

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-7.52e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.04e-05	+0.00e+00	-9.95e-05	+0.00e+00
3	-2.01e-01	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-8.39e-04	+0.00e+00
4	+5.70e-02	+0.00e+00	-5.49e-04	+0.00e+00	+3.11e-04	+0.00e+00

Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
5	+8.83e-02	+0.00e+00	-5.88e-04	+0.00e+00	+3.14e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

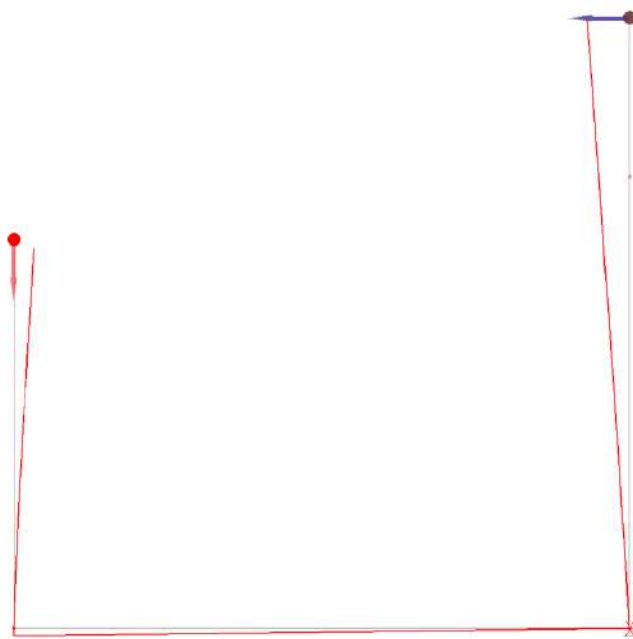
	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.01e-01	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-8.39e-04	+0.00e+00	+2.75e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3

COMBINAZIONE DI CARICO: 20 - DESCRIZIONE: QUASI PERMANENTE CANALE VUOTO

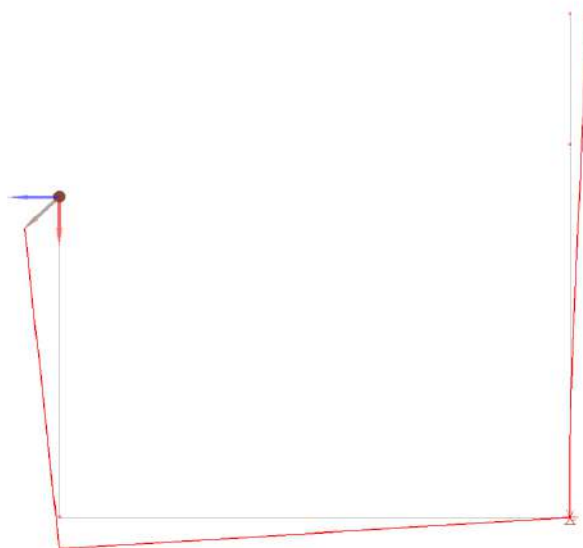
Nodo	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl._Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z
1	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-7.55e-04	+0.00e+00
2	+0.00e+00	+0.00e+00	-1.05e-05	+0.00e+00	-8.62e-05	+0.00e+00
3	-2.02e-01	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-8.42e-04	+0.00e+00
4	+6.35e-02	+0.00e+00	-5.49e-04	+0.00e+00	+3.37e-04	+0.00e+00
5	+9.74e-02	+0.00e+00	-5.88e-04	+0.00e+00	+3.39e-04	+0.00e+00

MASSIME DEFORMAZIONI NODALI

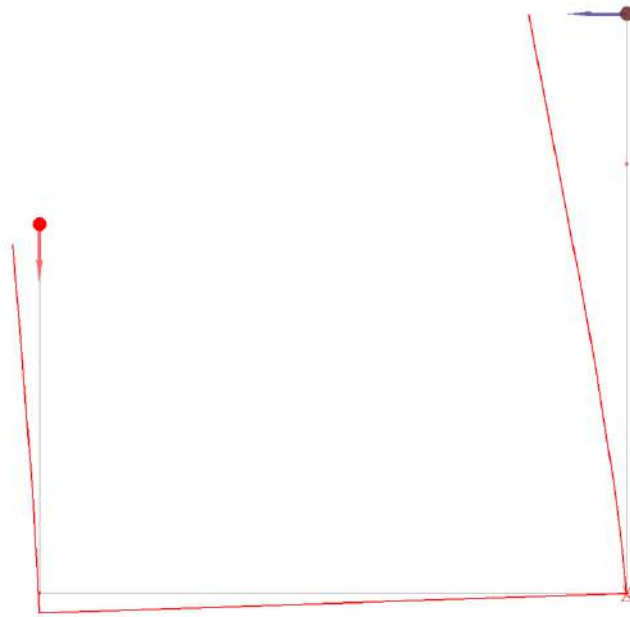
	Trasl.X	Trasl.Y	Trasl.Z	Rotaz.X	Rotaz.Y	Rotaz.Z	DLMax
Deform. nodali	-2.02e-01	+0.00e+00	-1.87e-01	+0.00e+00	-8.42e-04	+0.00e+00	+2.75e-01
Nodo	3	0	3	0	3	0	3



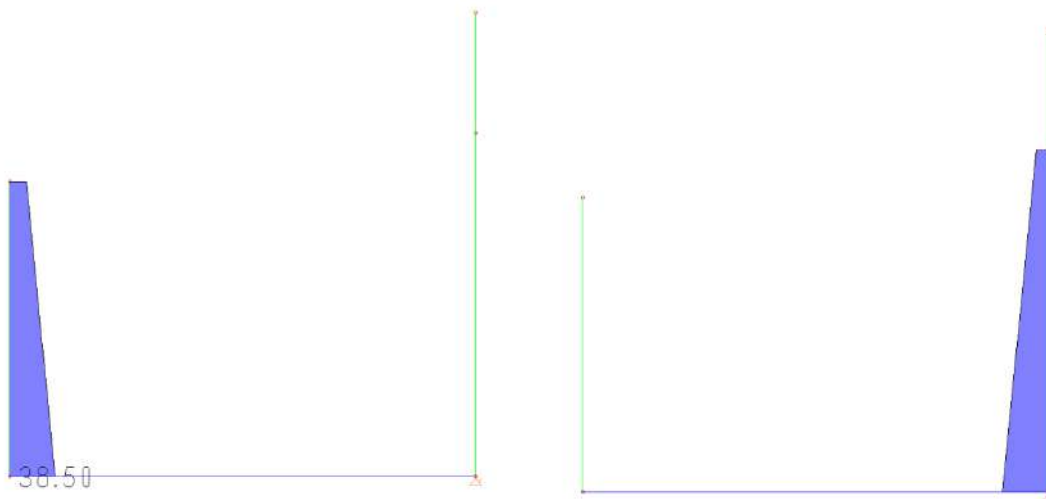
deformata statica canale vuoto

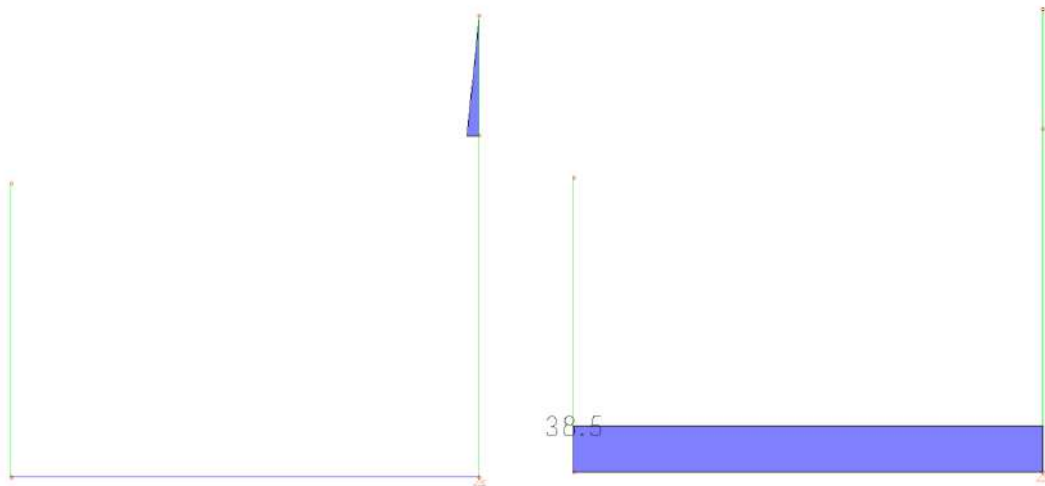


deformata statica canale pieno

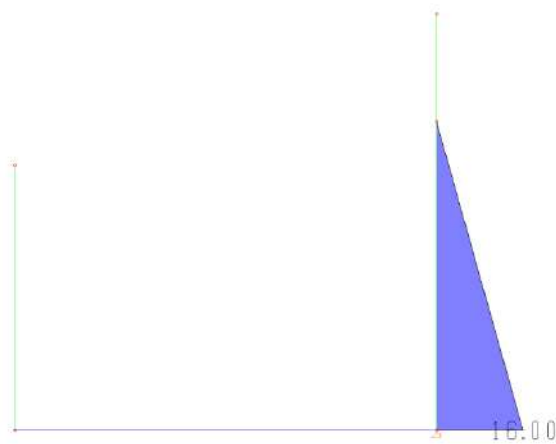


deformata combinazione sismica -x

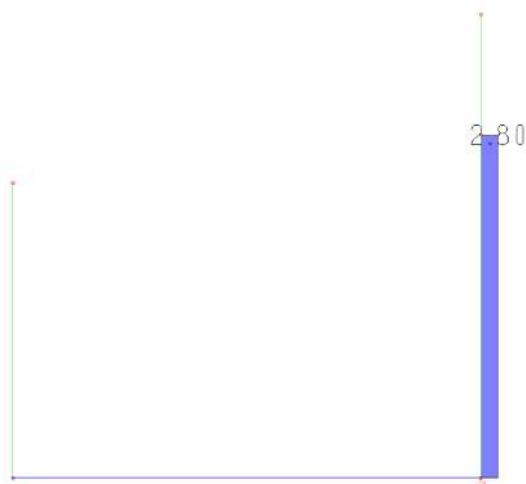




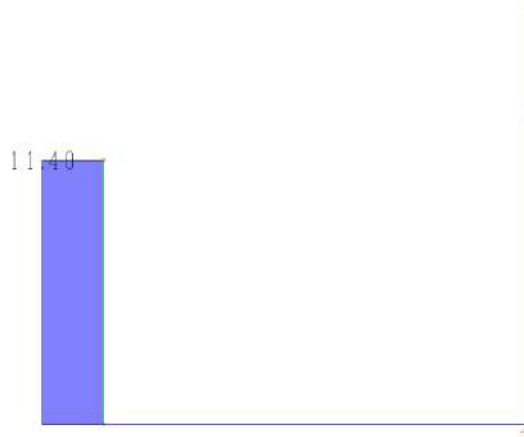
Carichi elementi trave - spinta idrostatica su pareti e fondo (condizione 1)



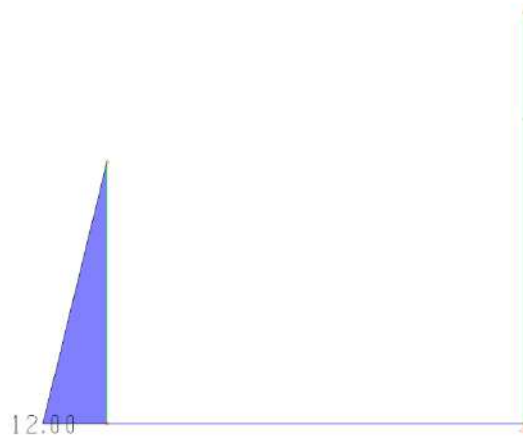
Carichi elementi trave - spinta terreno statica sponda destra (condizione 2)



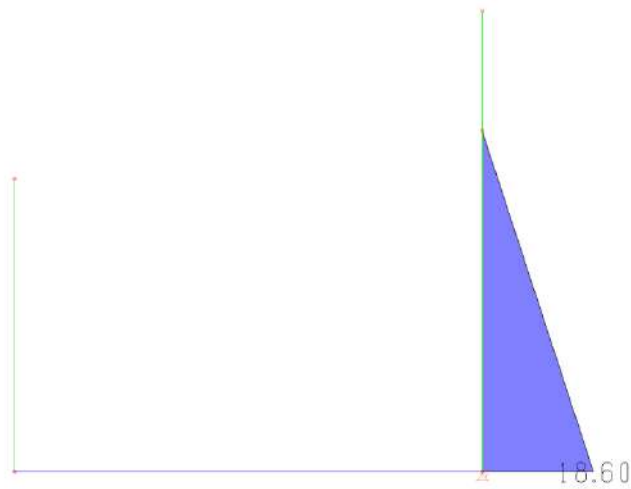
Carichi elementi trave - sovraccarico variabile sponda destra statica (condizione 3)



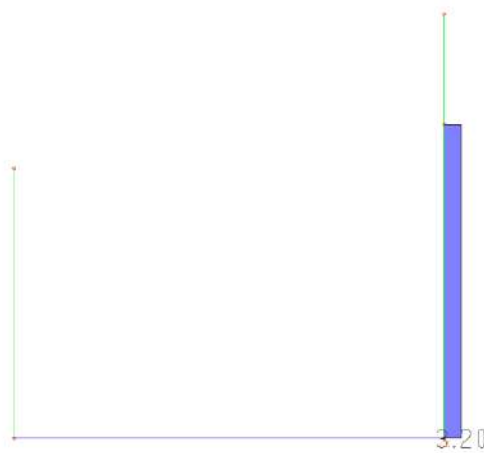
Carichi elementi trave - sovraccarico terrapieno ed edificio sponda sinistra statica (condizione 4)



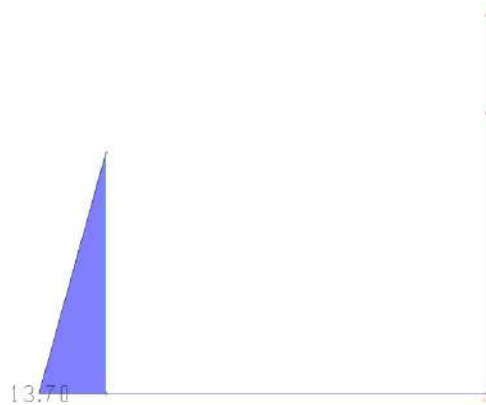
Carichi elementi trave - spinta terreno statica sponda sinistra (condizione 5)



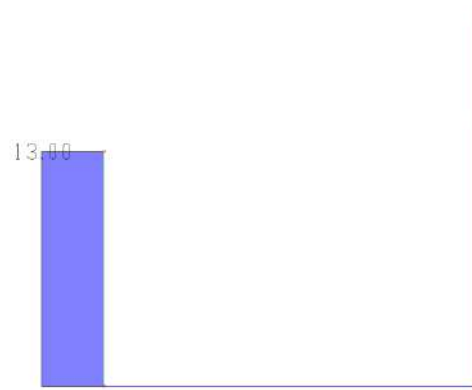
Carichi elementi trave - spinta terreno sismica sponda destra (condizione 6)



Carichi elementi trave - sovraccarico terrapieno sponda destra - sismica (condizione 7)



Carichi elementi trave - spinta terreno sismica sponda sinistra (condizione 8)



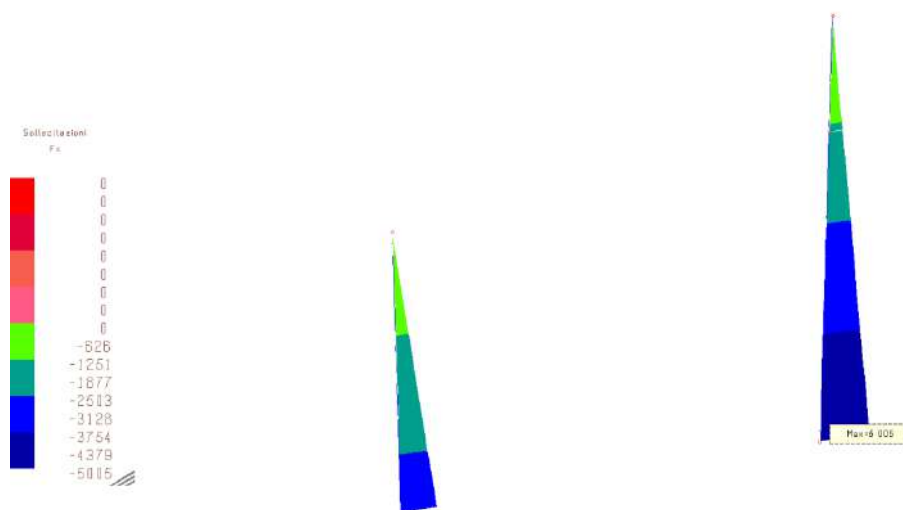
Carichi elementi trave - sovraccarico terrapieno ed edificio sponda sinistra sismica

(condizione 9)

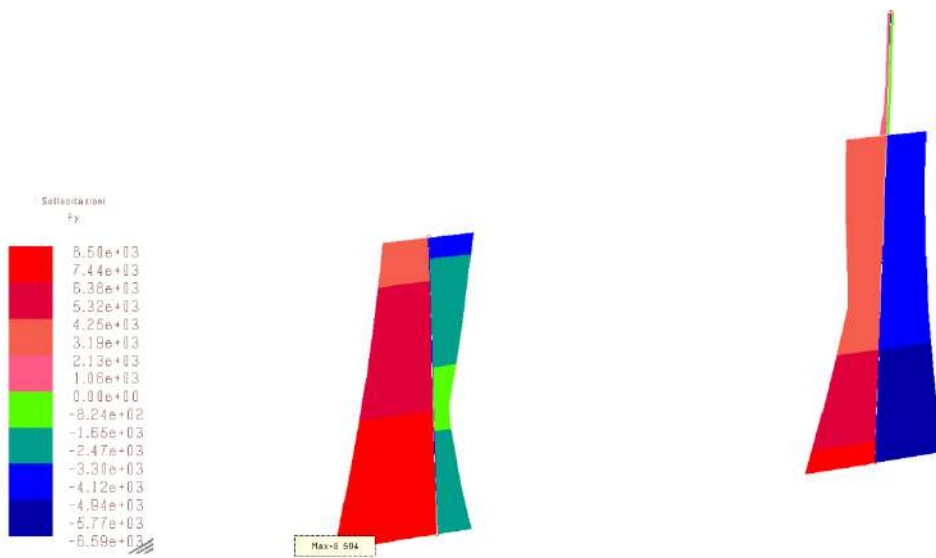
6.4.3 Risultati derivanti dalla modellizzazione

A seguire si riportano i risultati derivanti dall'analisi statica e sismica eseguiti sul modello in esame dalle quali si possono estrapolare i valori delle caratteristiche di sollecitazione N, T, M afferenti alle membrature in esame.

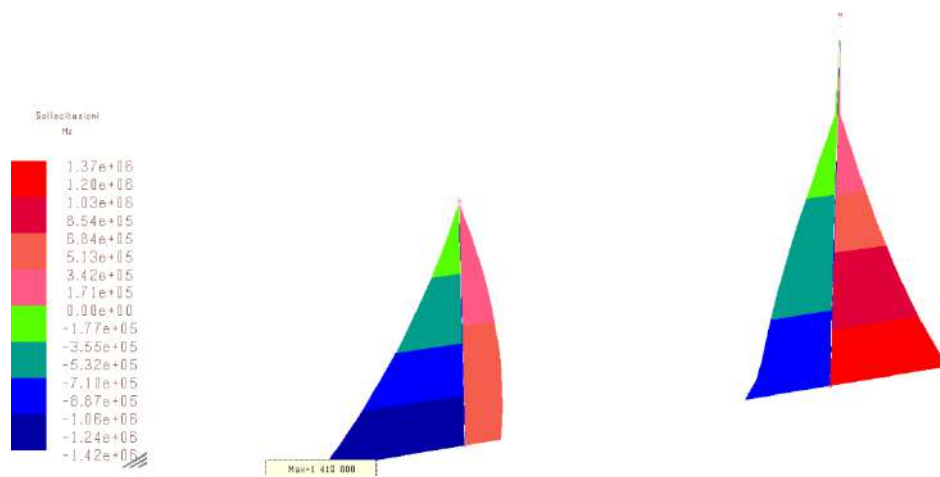
- risultati pareti canale



involuppo sollecitazioni Fx



involuppo sollecitazioni Fy



involuppo sollecitazioni Mz

Le caratteristiche di sollecitazione massime agenti sulle pareti laterale del canale sono dunque pari a:

N=- 5.005 daN

T= 8.504 daN

M=1.419.000 daNcm

Pertanto attraverso le verifiche strutturali eseguite mediante software dedicato per le verifiche delle strutture in c.a. si è potuto verificare strutturalmente le pareti del canale adottando idonea armatura per la sezione in c.a. 100x 40 cm.

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Procedura di calcolo	
Metodo di calcolo IR SLU:	Stato limite
<input checked="" type="checkbox"/> Pressoflessione	proporzionale a N, M...
<input type="checkbox"/> Calcolo sostanzialmente elastico	
<input checked="" type="checkbox"/> Taglio/Torsione	
<input type="checkbox"/> S.L.E.	
Stato Limite	
Norma	NTC-2018
Versione	Edifici nuovi
Classe	Rck= 450 fyk= 4580
Info aggiuntive stati limite	
Modalità	Verifica

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Armatura superiore	5Ø16
Armatura inferiore	5Ø16
Staffe	
Numero bracci direzione y	2
Diametro [mm]	8
Passo [cm]	25.0

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Sforzo normale	-5005.0
Momento	1419000.0
Taglio	8504.0
Torsione	0.0

VERIFICA S.L.U (modalità progetto)

Unita' di misura delle forze:	daN
Unita' di misura delle lunghezze:	cm
Tensioni espresse in:	daN/cm ²
Normativa:	NTC-2018
Versione:	Edifici nuovi
Tipologia:	Trave
Rck:	350.0
fyk:	4580.0
Tensione di calcolo calcestruzzo a pressotensoflessione:	-164.6
Tensione di calcolo acciaio a pressotensoflessione:	3982.6
Tensione di calcolo a compressione	

calcestruzzo per taglio e torsione: -164.6
 Tensione di calcolo
 a trazione calcestruzzo: 13.3
 Tensione di calcolo per l'armatura
 trasversale per taglio e torsione: 3982.6

DATI GEOMETRICI, ARMATURE E SOLLECITAZIONI

Sezione tipo: Rettangolare piena
 Base: 100.000
 Altezza: 40.000

Armature superiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	16.0	5.0

Armature inferiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	16.0	5.0

Sforzo normale N: -5005.000
 Momento flettente: 1419000.000
 Taglio: 8504.000

RISULTATI VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Metodo di calcolo IR s.l.u. proporzionale a N, Mx, My
 Indice di resistenza allo s.l.u.: 0.97
 Campo di rottura della sezione: 3

Sollecitazioni resistenti

Sforzo normale: -5159.453
 Momento flettente: 1462483.250

Distanza asse neutro

dal bordo compresso: 4.298

	Calcestruzzo		Acciaio	
	Tensioni	deformazioni (%)	Tensioni	deformazioni (%)
bordo superiore:	-164.61	-0.35	1200.96	0.06
bordo inferiore:	Allungamento	2.91	3982.60	2.50

RISULTATI VERIFICA A TAGLIO

Verifica senza armatura trasversale

Taglio res. ultimo (VRd): 16167.734
 Indice di resistenza: 0.53

Verifica delle bielle compresse

Taglio resistente ultimo (VRcd): 90079.820
 ctg(θ): 2.50
 Indice di resistenza: 0.09

Verifica con armatura trasversale

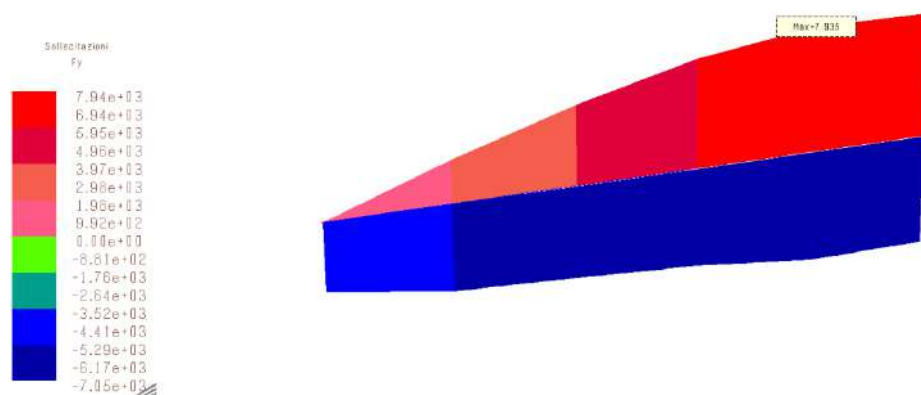
Taglio attribuito all'armatura (VRsd): 8504.000
 Armatura trasversale per unita' di
 lunghezza (Asw, cm²/m): 2.71

**Vengono applicati solo i minimi di norma perchè la
 sezione non richiede armatura trasversale a taglio (V<=Vrd1)**

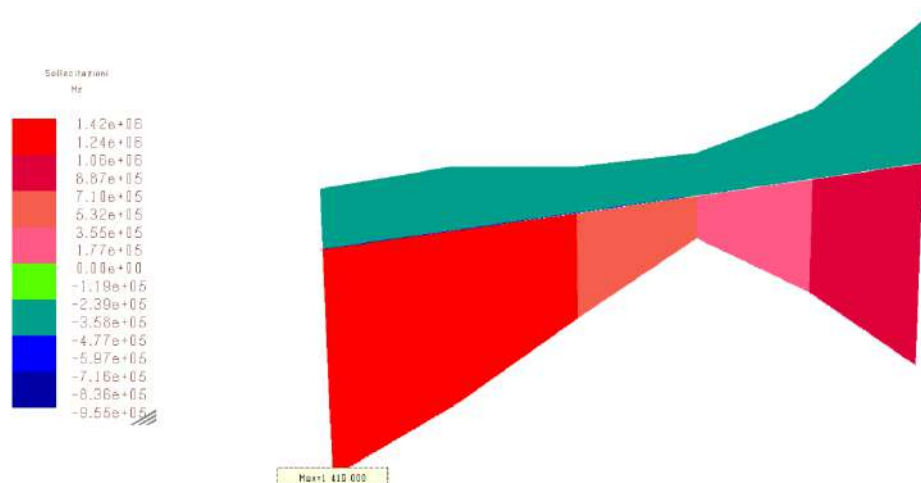
Staffe a 2 bracci

(in accordo con i minimi di norma per travi): ϕ8/6.7cm

- risultati soletta fondazione canale



involuppo sollecitazioni F_y



involuppo sollecitazioni M_z

Pertanto attraverso le verifiche strutturali eseguite mediante software dedicato per le verifiche delle strutture in c.a. si è potuto verificare strutturalmente la soletta di fondo del canale adottando idonea armatura per la sezione in c.a. 100x40 cm e considerando le bucatore praticate sul fondo ogni 2,00 m, per il calcolo della sezione resistente, dette caratteristiche di sollecitazione risultano raddoppiate rispetto ai valori derivati dalla analisi e dunque pari a:

$N = -15.000 \text{ daN}$ (derivato dai valori di taglio alla base delle pareti)

$T = 2 \times 7.935 \text{ daN} = 15.870 \text{ daN}$

$M = 2 \times 1.419.000 \text{ daNcm} = 2.838.000 \text{ daNcm}$

Parametri Calcolo	Sezione	Armature	Sollecitazioni	
Procedura di calcolo				Stato limite
Metodo di calcolo IR SLU:				proporzionale a N, M...
<input checked="" type="checkbox"/> Pressoflessione				
<input type="checkbox"/> Calcolo sostanzialmente elastico				
<input checked="" type="checkbox"/> Taglio/Torsione				
<input type="checkbox"/> S.L.E.				
Stato Limite				
Norma				NTC-2018
Versione				Edifici nuovi
Classe				Rck= 450 fyk= 4580
Info aggiuntive stati limite				
Modalità				Verifica
<input type="checkbox"/> Cotg theta = 1				

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Armatura superiore	5Ø24
Armatura inferiore	5Ø24
Staffe	
Numero bracci direzione y	2
Diametro [mm]	8
Passo [cm]	25.0

Dati di input	
Parametri Calcolo	Sezione
Sforzo normale	-15000.0
Momento	2838000.0
Taglio	15870.0
Torsione	0.0

VERIFICA S.L.U (modalità verifica)

Unita' di misura delle forze: daN
 Unita' di misura delle lunghezze: cm
 Tensioni espresse in: daN/cm²
 Normativa: NTC-2018
 Versione: Edifici nuovi
 Tipologia: Fondazione
 Rck: 450.0
 fyk: 4580.0
 Tensione di calcolo calcestruzzo a pressotensoflessione: -211.6
 Tensione di calcolo acciaio a pressotensoflessione: 3982.6
 Tensione di calcolo a compressione calcestruzzo per taglio e torsione: -211.6
 Tensione di calcolo a trazione calcestruzzo: 15.7
 Tensione di calcolo per l'armatura trasversale per taglio e torsione: 3982.6

DATI GEOMETRICI, ARMATURE E SOLLECITAZIONI

Sezione tipo: Rettangolare piena
 Base: 100.000
 Altezza: 40.000

Armature superiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	24.0	5.0

Armature inferiori

num. barre	ϕ (mm)	copriferro (cm)
5	24.0	5.0

Sforzo normale N:	-14999.999
Momento flettente:	2838000.000
Taglio:	15870.000

RISULTATI VERIFICA A PRESSOFLESSIONE

Metodo di calcolo IR s.l.u. proporzionale a N, Mx, My

Indice di resistenza allo s.l.u.: 0.88

Campo di rottura della sezione: 3

Sollecitazioni resistenti

Sforzo normale: -16981.867

Momento flettente: 3212439.250

Distanza asse neutro

dal bordo compresso: 5.449

	Calcestruzzo		Acciaio	
	Tensioni	deformazioni (%)	Tensioni	deformazioni (%)
bordo superiore:	-211.64	-0.35	-605.93	-0.03
bordo inferiore:	Allungamento	2.22	3982.60	1.90

RISULTATI VERIFICA A TAGLIO

Verifica senza armatura trasversale

Taglio res. ultimo (VRd): 23556.725

Indice di resistenza: 0.67

Verifica delle bielle compresse

Taglio resistente ultimo (VRcd): 116979.063

ctg(θ): 2.50

Indice di resistenza: 0.14

6.5 Tratto canale monte via G.B. Ghio - sezioni 13-13.5

Le verifiche strutturali del tratto di canale a cielo aperto ricompreso tra le sezioni 13-13.5 a monte di via G.B. Ghio sono state condotte attraverso una modellizzazione del canale effettuata mediante impiego del software MAX 16.0.

Su dette membrature sono stati implementati i carichi permanenti e variabili agenti a tergo della struttura in c.a. gettata in opera.

Nel caso in esame viene presa in considerazione una L in calcestruzzo armato di spessore 0.4 m, base larga 3.3 m e paramento alto 3.2 m.

I carichi permanenti agenti sulla struttura consistono nel solo peso proprio della struttura, mentre quelli variabili consistono, nel caso dell'analisi sismica nelle azioni associate all'eccitazione della massa strutturale, mentre nel caso dell'analisi allo SLU nella spinta dell'acqua sul canale.

Di seguito si riassumono le condizioni di carico che sono state applicate alle membrature in esame e che sono state poi combinate sia in condizioni statiche sia in condizioni sismiche, il tutto al fine di dimensionare le strutture portanti in c.a.

Il modello è dunque utilizzato per la verifica delle membrature mono e bidimensionali e per la verifica sismica, utilizzando l'analisi statica equivalente, sia per le deformazioni che per le sollecitazioni. In generale le geometrie utilizzate (interassi delle membrature e sezioni) coincidono con quelle reali dei corrispondenti elementi, i carichi applicati (come carichi lineari su elementi trave e come uniformemente distribuiti su elemento trave di fondazione) sono quelli dedotte dalla tabella di analisi dei carichi, mentre i pesi propri vengono sempre messi in conto automaticamente dal programma.

Per completezza si riportano i tabulati di input (comprendenti geometrie, materiali, carichi e condizioni di carico), le immagini delle verifiche SLU-SLE nonché lo schema del modello, della numerazione degli elementi e la visualizzazione sintetica delle sollecitazioni principali.

L'azione statica e l'azione sismica sono state applicate alla struttura in conformità alle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018).

L'azione statica è stata calcolata attraverso un'analisi statica lineare mentre l'azione sismica è calcolata mediante analisi lineare statica equivalente.

Le verifiche verranno eseguite con il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

6.5.1 Verifiche SLU

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R_{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kN/mc]	R_{ck} [kPa]	E [kPa]	ν	n	ntc
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	25.0000	24517	30073438	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kPa]	f_{uk} [kPa]
B450C	450000	540000

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	0.01	-2.79	-89.795
3	10.00	-2.79	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 10.00 [m]

Paramento

Materiale Cls Armato
 Altezza paramento 2.80 [m]
 Altezza paramento libero 2.80 [m]

Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40	[m]
Inclinazione paramento esterno	0.00	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

Fondazione

Materiale	Cls Armato	
Lunghezza mensola di valle	0.00	[m]
Lunghezza mensola di monte	3.00	[m]
Lunghezza totale	3.40	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.40	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]

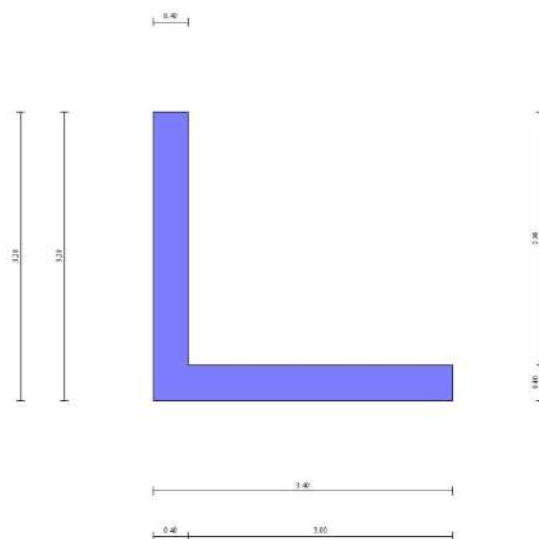


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreniParametri di resistenzaSimbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
ca	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
<u>Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix</u>	
Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	ca [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]
1	IIB	18.0000	19.6000	31.400	20.930	6	0	---	---
2	IB	14.3000	19.3000	31.200	21.000	0	0	---	---
3	IB - fond	14.3000	19.3000	31.200	31.200	0	0	---	---

StratigrafiaSimbologia adottata

n°	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
α	Inclinazione espressa in [°]
Terreno	Terreno dello strato
<u>Per calcolo pali (solo se presenti)</u>	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm

Ks 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')

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	3.00	0.000	IB	---	---	---	---	---
2	2.30	0.000	IB - fond	---	---	---	---	---
3	10.00	0.000	IIB	---	---	---	---	---

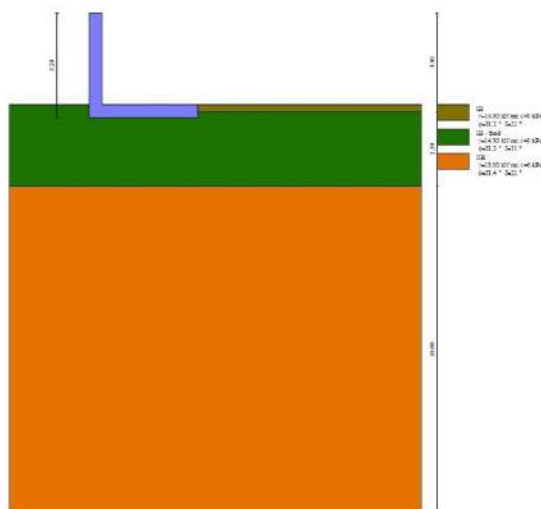


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
Fx Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
Fy Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M Momento espresso in [kNm]
Xi Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
Xf Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Qi Intensità del carico per x=Xi espressa in [kN]
Qf Intensità del carico per x=Xf espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - PERMANENTE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito	Paramento					-2.80	0.00	28.0000	0.0000
2	Distribuito	Fondazione					0.00	3.00	28.0000	28.0000

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

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
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	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità 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 caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,jr}$, $\Psi_{1,jr}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_{Qr} 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
Condizione 1	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_a	[m/s ²]		0.000	0.000
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.000	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.430	2.430
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.370	0.370
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		A	1.000	1.000
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	0.200	0.000	0.000
Ultimo - Ribaltamento	0.300	0.000	0.000
Esercizio	0.200	0.000	0.000

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**

Opzioni di calcoloSpinta

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 ($0.5B\gamma N_r$) 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 50.00
 Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00
 Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni SI
 Considera terreno sulla fondazione di valle SI
 Considera spinta e peso acqua fondazione di valle SI

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

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

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)**Paramento e fondazione muro**

Condizioni ambientali Monto aggressive
 Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura Poco sensibile
 Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
 Calcolo momento fessurazione Apertura
 Resistenza a trazione per Flessione
 Valori limite aperture delle fessure:
 $w_1=0.20$
 $w_2=0.30$
 $w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$

Risultati per inviluppoSpinta e forzeSimbologia adottata

Ic Indice della combinazione
 A Tipo azione
 I Inclinazione della spinta, espressa in [°]
 V Valore dell'azione, espressa in [kN]
 Cx, Cy Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
 Px, Py Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
1	Spinta statica	0.44	28.53	0.39	0.21	3.00	-3.06
	Peso/Inerzia muro			0.00	62.00/0.00	0.62	-2.28
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	0.63/0.00	1.02	-2.50
	Resistenza passiva terreno antistante			-1.80			
	Risultante forze sul muro			50.96	109.20	--	--

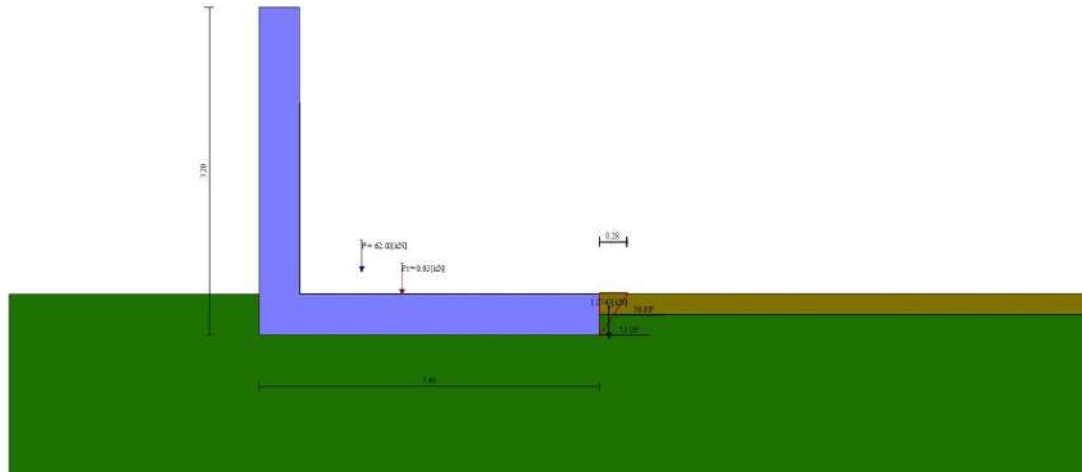


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

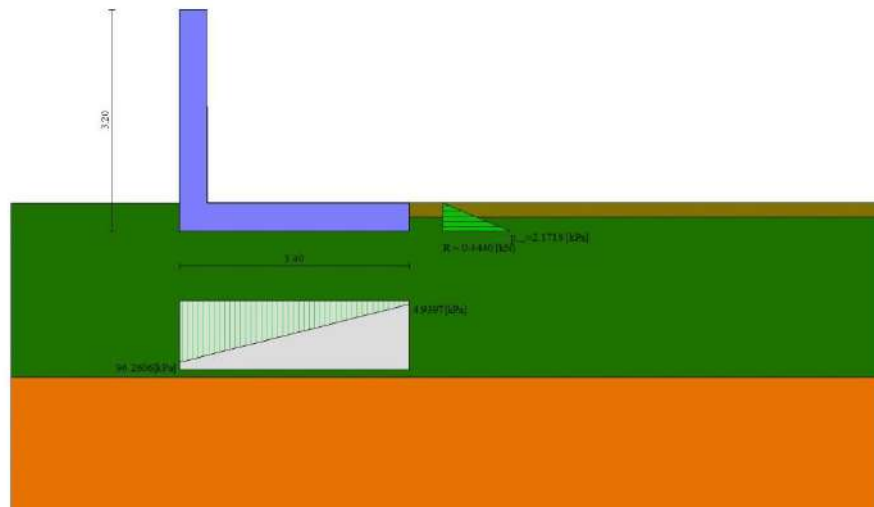


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

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 _{SUPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		2.064		2.827			
2 - STR (A1-M1-R3)		2.286		2.842			
3 - STR (A1-M1-R3)		2.066		2.828			
4 - STR (A1-M1-R3)		2.283		2.842			

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUP}
5 - GEO (A2-M2-R2)					3.334		
6 - EQU (A1-M1-R3)			4.007				

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
R _{sa}	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
R _{pt}	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
R _{ps}	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
R _p	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
R _t	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di R _{sa} +R _{pt} +R _{ps} +R _p), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	R _{sa} [kN]	R _{pt} [kN]	R _{ps} [kN]	R _p [kN]	R _t [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	104.19	1.80	0.00	--	--	105.99	51.35	2.064

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Q _u	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Q _d	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Q _u [kN]	Q _d [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	172.04	486.34	347.38	2.827

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N _c , N _q , N _γ	Fattori di capacità portante
i _c , i _q , i _γ	Fattori di inclinazione del carico
d _c , d _q , d _γ	Fattori di profondità del piano di posa
g _c , g _q , g _γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
b _c , b _q , b _γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
s _c , s _q , s _γ	Fattori di forma della fondazione
p _c , p _q , p _γ	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
I _r , I _{rc}	Indici di rigidezza 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 [kN/mc]
φ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	N _c N _q N _γ	i _c i _q i _γ	d _c d _q d _γ	g _c g _q g _γ	b _c b _q b _γ	s _c s _q s _γ	p _c p _q p _γ	I _r	I _{rc}	Re	r _γ
1	33.377 21.262 19.407	0.665 0.665 0.219	1.042 1.021 1.021	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	0.612	0.942

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kN/mc]	c [kPa]
1	0.40	3.40	3.02	15.43	31.26	2

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)

La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	M _s [kNm]	M _r [kNm]	FS
6 - EQU (A1-M1-R3)	272.50	68.00	4.007

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	R	FS
	[m]	[m]	
5 - GEO (A2-M2-R2)	-0.50; 0.00	4.75	3.334

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

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 [kN]

Qy carico sulla striscia espresso in [kN]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]

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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	0.81	0.00	0.00	3.36 - 0.31	50.054	25.850	0	0.0	
2	4.05	7.20	0.00	0.31	45.692	25.850	0	0.0	
3	4.92	8.63	0.00	0.31	40.583	25.850	0	0.0	
4	5.99	8.63	0.00	0.31	35.843	25.850	0	0.0	
5	6.89	8.63	0.00	0.31	31.372	25.850	0	0.0	
6	7.66	8.63	0.00	0.31	27.107	25.850	0	0.0	
7	8.29	8.63	0.00	0.31	23.000	25.850	0	0.0	
8	8.82	8.63	0.00	0.31	19.015	25.850	0	0.0	
9	9.23	8.63	0.00	0.31	15.123	25.850	0	0.0	
10	9.55	8.63	0.00	0.31	11.303	25.850	0	0.0	
11	9.92	7.75	0.00	0.31	7.532	25.850	0	0.0	
12	31.45	0.00	0.00	0.31	3.795	25.850	0	0.0	
13	13.07	0.00	0.00	0.31	0.073	25.850	0	0.0	
14	8.55	0.00	0.00	0.31	-3.648	25.850	0	0.0	
15	8.42	0.00	0.00	0.31	-7.384	25.850	0	0.0	
16	8.20	0.00	0.00	0.31	-11.153	25.850	0	0.0	
17	7.88	0.00	0.00	0.31	-14.971	25.850	0	0.0	
18	7.47	0.00	0.00	0.31	-18.860	25.850	0	0.0	
19	6.95	0.00	0.00	0.31	-22.841	25.850	0	0.0	
20	6.32	0.00	0.00	0.31	-26.942	25.850	0	0.0	
21	5.56	0.00	0.00	0.31	-31.201	25.850	0	0.0	
22	4.66	0.00	0.00	0.31	-35.662	25.850	0	0.0	
23	3.60	0.00	0.00	0.31	-40.390	25.850	0	0.0	
24	2.33	0.00	0.00	0.31	-45.482	25.850	0	0.0	
25	0.80	0.00	0.00	-4.35 - 0.31	-50.330	25.850	0	0.0	

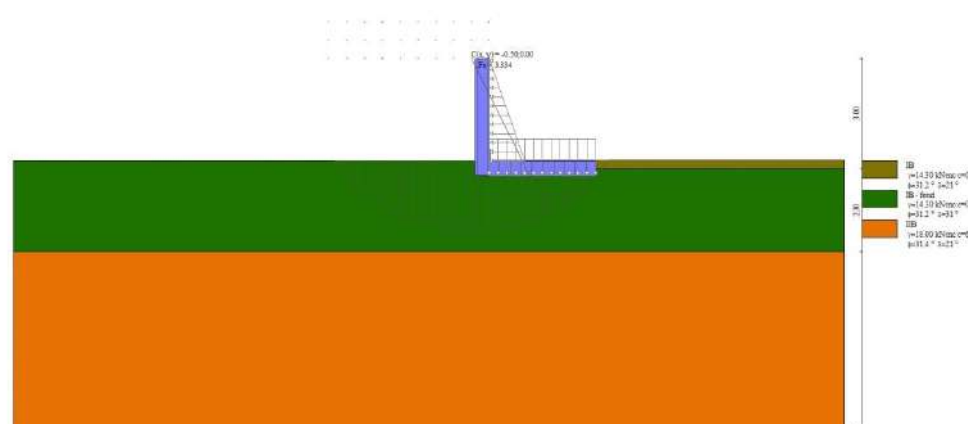


Fig. 5 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° Indice della sezione

X Posizione della sezione, espresso in [m]

N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.

T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle

M Momento, espresso in [kNm]. 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 [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	1.00	1.30	0.05	0.07	0.00	0.00
3	-0.20	2.00	2.60	0.20	0.26	0.01	0.02
4	-0.30	3.00	3.90	0.45	0.59	0.05	0.06
5	-0.40	4.00	5.20	0.80	1.04	0.11	0.14
6	-0.50	5.00	6.50	1.26	1.63	0.21	0.27
7	-0.60	6.00	7.80	1.81	2.35	0.36	0.47
8	-0.70	7.00	9.11	2.46	3.20	0.57	0.75
9	-0.80	8.01	10.41	3.21	4.18	0.86	1.11
10	-0.90	9.01	11.71	4.07	5.29	1.22	1.58
11	-1.00	10.01	13.01	5.02	6.53	1.67	2.17
12	-1.10	11.01	14.31	6.08	7.90	2.23	2.89
13	-1.20	12.01	15.62	7.23	9.40	2.89	3.76
14	-1.30	13.01	16.92	8.49	11.03	3.67	4.78
15	-1.40	14.02	18.22	9.84	12.79	4.59	5.97
16	-1.50	15.02	19.52	11.30	14.69	5.65	7.34
17	-1.60	16.02	20.83	12.85	16.71	6.85	8.91
18	-1.70	17.02	22.13	14.51	18.86	8.22	10.68
19	-1.80	18.03	23.43	16.27	21.15	9.76	12.68
20	-1.90	19.03	24.74	18.13	23.56	11.47	14.92
21	-2.00	20.03	26.04	20.08	26.11	13.38	17.40
22	-2.10	21.04	27.35	22.14	28.79	15.49	20.14
23	-2.20	22.04	28.65	24.30	31.59	17.81	23.16
24	-2.30	23.04	29.96	26.56	34.53	20.36	26.46
25	-2.40	24.05	31.26	28.92	37.60	23.13	30.07
26	-2.50	25.05	32.57	31.38	40.80	26.14	33.98
27	-2.60	26.05	33.87	33.94	44.13	29.41	38.23
28	-2.70	27.06	35.18	36.60	47.59	32.93	42.81
29	-2.80	28.06	36.48	39.37	51.18	36.73	47.75

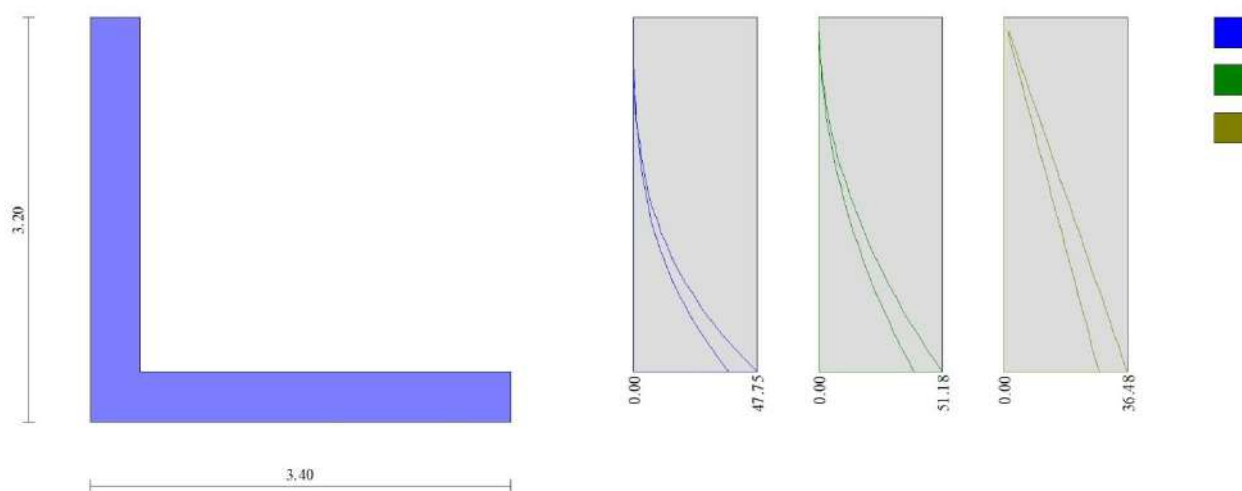


Fig. 6 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	-4.33	0.93	-67.54	-51.80
2	0.10	0.00	0.00	-7.83	-2.54	-67.42	-51.72

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
3	0.20	0.00	0.00	-11.32	-5.76	-66.86	-51.30
4	0.30	0.00	0.00	-14.54	-8.75	-65.90	-50.57
5	0.40	0.00	0.00	-17.50	-11.50	-64.57	-49.56
6	0.50	0.00	0.00	-20.18	-14.01	-62.90	-48.28
7	0.60	0.00	0.00	-22.60	-16.28	-60.91	-46.77
8	0.70	0.00	0.00	-24.74	-18.32	-58.65	-45.03
9	0.80	0.00	0.00	-26.62	-20.13	-56.14	-43.11
10	0.90	0.00	0.00	-28.30	-21.69	-53.41	-41.02
11	1.00	0.00	0.00	-30.02	-23.02	-50.49	-38.78
12	1.10	0.00	0.00	-31.43	-24.12	-47.41	-36.42
13	1.20	0.00	0.00	-32.54	-24.97	-44.21	-33.96
14	1.30	0.00	0.00	-33.35	-25.60	-40.92	-31.43
15	1.40	0.00	0.00	-33.84	-25.98	-37.55	-28.85
16	1.50	0.00	0.00	-34.03	-26.13	-34.16	-26.24
17	1.60	0.00	0.00	-33.91	-26.04	-30.76	-23.63
18	1.70	0.00	0.00	-33.48	-25.72	-27.39	-21.04
19	1.80	0.00	0.00	-32.75	-25.16	-24.07	-18.50
20	1.90	0.00	0.00	-31.71	-24.36	-20.85	-16.02
21	2.00	0.00	0.00	-30.36	-23.33	-17.74	-13.63
22	2.10	0.00	0.00	-28.71	-22.06	-14.78	-11.36
23	2.20	0.00	0.00	-26.75	-20.55	-12.01	-9.23
24	2.30	0.00	0.00	-24.48	-18.81	-9.44	-7.26
25	2.40	0.00	0.00	-21.90	-16.83	-7.12	-5.48
26	2.50	0.00	0.00	-19.02	-14.62	-5.07	-3.90
27	2.60	0.00	0.00	-15.83	-12.17	-3.33	-2.56
28	2.70	0.00	0.00	-12.33	-9.48	-1.92	-1.48
29	2.80	0.00	0.00	-8.53	-6.56	-0.87	-0.67
30	2.90	0.00	0.00	-4.42	-3.40	-0.22	-0.17
31	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

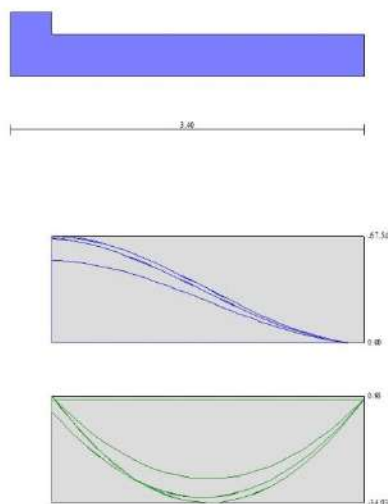


Fig. 7 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
Afi	area ferri inferiori espresso in [mq]
Afs	area ferri superiori espressa in [mq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	2.00	134.45	2.00	7761.682
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.06	3.00	134.62	3.00	2298.823
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.14	4.00	134.78	4.00	970.225
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.27	5.00	134.95	5.00	497.130
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.47	6.00	135.12	6.00	287.954
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.75	7.01	135.28	7.01	181.518
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.11	8.01	135.45	8.01	121.732
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.58	9.01	135.62	9.01	85.591
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.17	10.01	135.78	10.01	62.466
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.89	11.01	135.95	11.01	46.985
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.76	12.02	136.12	12.02	36.232
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.78	13.02	136.28	13.02	28.531
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.97	14.02	136.45	14.02	22.870
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	7.34	15.02	136.62	15.02	18.616
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	8.91	16.03	136.79	16.03	15.358
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	10.68	17.03	136.95	17.03	12.819
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	12.68	18.03	137.12	18.03	10.812
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	14.92	19.04	137.29	19.04	9.204
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	17.40	20.04	137.45	20.04	7.901
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	20.14	21.05	137.62	21.05	6.833
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	23.16	22.05	137.79	22.05	5.950
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	26.46	23.06	137.96	23.06	5.213
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	30.07	24.06	138.12	24.06	4.594
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	33.98	25.07	138.29	25.07	4.069
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	38.23	26.07	138.46	26.07	3.622
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	42.81	27.08	138.63	27.08	3.238
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	47.75	28.08	138.79	28.08	2.907

Fondazione

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-67.54	0.00	-108.08	0.00	1.600
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-67.42	0.00	-108.08	0.00	1.603
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-66.86	0.00	-108.08	0.00	1.616
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-65.90	0.00	-108.08	0.00	1.640
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-64.57	0.00	-108.08	0.00	1.674
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-62.90	0.00	-108.08	0.00	1.718
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-60.91	0.00	-108.08	0.00	1.774
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-58.65	0.00	-108.08	0.00	1.843
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-56.14	0.00	-108.08	0.00	1.925
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-53.41	0.00	-108.08	0.00	2.024
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-50.49	0.00	-108.08	0.00	2.141
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-47.41	0.00	-108.08	0.00	2.279
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-44.21	0.00	-108.08	0.00	2.445
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-40.92	0.00	-108.08	0.00	2.642
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-37.55	0.00	-108.08	0.00	2.878
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-34.16	0.00	-108.08	0.00	3.164
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-30.76	0.00	-108.08	0.00	3.514
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-27.39	0.00	-108.08	0.00	3.947
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-24.07	0.00	-108.08	0.00	4.490
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-20.85	0.00	-108.08	0.00	5.185
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.74	0.00	-108.08	0.00	6.092
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-14.78	0.00	-108.08	0.00	7.311
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-12.01	0.00	-108.08	0.00	9.000
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.44	0.00	-108.08	0.00	11.443
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.12	0.00	-108.08	0.00	15.173
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.07	0.00	-108.08	0.00	21.298
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.33	0.00	-108.08	0.00	32.459
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.92	0.00	-108.08	0.00	56.321
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.87	0.00	-108.08	0.00	123.751
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.22	0.00	-108.08	0.00	483.669
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

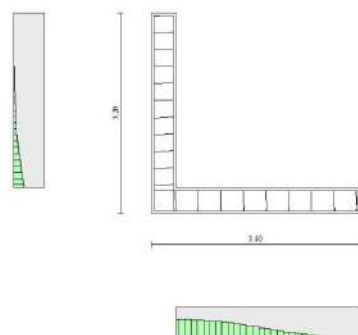


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [mq]
cotθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	166.92	0.00	100.000
2	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.06	0.07	2559.151
3	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.19	0.26	640.319
4	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.33	0.59	284.826
5	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.47	1.04	160.350
6	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.61	1.63	102.710
7	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.75	2.35	71.386
8	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.89	3.20	52.490
9	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.03	4.18	40.221
10	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.17	5.29	31.806
11	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.31	6.53	25.784
12	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.45	7.90	21.327
13	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.58	9.40	17.935
14	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.72	11.03	15.295
15	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.86	12.79	13.199
16	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.00	14.69	11.507
17	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.14	16.71	10.122
18	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.28	18.86	8.974
19	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.42	21.15	8.011
20	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.56	23.56	7.196
21	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.70	26.11	6.499
22	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.84	28.79	5.900
23	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.98	31.59	5.380
24	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.12	34.53	4.927
25	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.26	37.60	4.528
26	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.39	40.80	4.177
27	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.53	44.13	3.865
28	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.67	47.59	3.587
29	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.81	51.18	3.338

Fondazione

n°	B	H	A _{sw}	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
----	---	---	-----------------	------	------------------	------------------	-----------------	---	----

	[m]	[m]	[mq]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-4.33	37.047
2	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-7.83	20.493
3	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-11.32	14.175
4	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-14.54	11.035
5	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-17.50	9.173
6	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-20.18	7.953
7	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-22.60	7.102
8	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-24.74	6.486
9	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-26.62	6.028
10	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-28.30	5.672
11	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-30.02	5.346
12	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-31.43	5.105
13	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-32.54	4.932
14	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-33.35	4.813
15	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-33.84	4.742
16	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-34.03	4.716
17	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-33.91	4.733
18	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-33.48	4.793
19	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-32.75	4.900
20	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-31.71	5.061
21	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-30.36	5.286
22	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-28.71	5.590
23	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-26.75	6.000
24	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-24.48	6.557
25	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-21.90	7.328
26	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-19.02	8.438
27	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-15.83	10.139
28	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-12.33	13.013
29	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-8.53	18.817
30	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-4.42	36.326
31	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	134.93	0.00	100.000

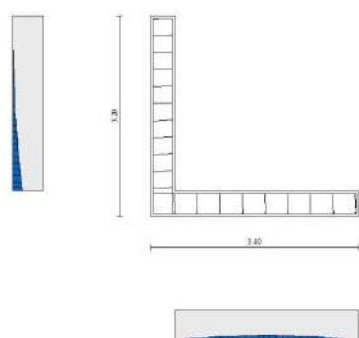


Fig. 9 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [m]
H	altezza sezione, espressa in [m]
Afi	area ferri inferiori, espressa in [mq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [mq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ_c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ_{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ_{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

Combinazioni SLER

Paramento

STABS 0614

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (7)	0 (7)	0 (7)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (7)	34 (7)	36 (7)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	2.00	5 (7)	64 (7)	77 (7)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	3.00	9 (7)	86 (7)	125 (7)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	4.00	13 (7)	96 (7)	186 (7)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.21	5.00	19 (7)	90 (7)	263 (7)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.36	6.00	26 (7)	64 (7)	360 (7)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.57	7.00	36 (7)	8 (7)	483 (7)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.86	8.01	50 (7)	139 (7)	655 (7)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.22	9.01	70 (7)	477 (7)	894 (7)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.67	10.01	99 (7)	1115 (7)	1205 (7)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.23	11.01	134 (7)	2117 (7)	1582 (7)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.89	12.01	178 (7)	3503 (7)	2019 (7)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.67	13.01	229 (7)	5284 (7)	2517 (7)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.59	14.02	288 (7)	7480 (7)	3078 (7)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.65	15.02	355 (7)	10111 (7)	3709 (7)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	6.85	16.02	432 (7)	13203 (7)	4414 (7)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	8.22	17.02	518 (7)	16783 (7)	5199 (7)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	9.76	18.03	615 (7)	20880 (7)	6069 (7)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	11.47	19.03	723 (7)	25521 (7)	7029 (7)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	13.38	20.03	843 (7)	30737 (7)	8084 (7)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	15.49	21.04	974 (7)	36556 (7)	9241 (7)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	17.81	22.04	1119 (7)	43008 (7)	10504 (7)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	20.36	23.04	1277 (7)	50122 (7)	11878 (7)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	23.13	24.05	1449 (7)	57930 (7)	13369 (7)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	26.14	25.05	1636 (7)	66459 (7)	14981 (7)
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	29.41	26.05	1838 (7)	75740 (7)	16720 (7)
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	32.93	27.06	2056 (7)	85804 (7)	18592 (7)
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	36.73	28.06	2290 (7)	96680 (7)	20600 (7)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.80	0.00	3469 (7)	26364 (7)	192482 (7)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.72	0.00	3463 (7)	26321 (7)	192170 (7)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.30	0.00	3435 (7)	26109 (7)	190619 (7)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-50.57	0.00	3386 (7)	25738 (7)	187915 (7)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-49.56	0.00	3319 (7)	25222 (7)	184147 (7)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-48.28	0.00	3233 (7)	24572 (7)	179401 (7)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-46.77	0.00	3131 (7)	23800 (7)	173765 (7)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-45.03	0.00	3015 (7)	22919 (7)	167329 (7)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-43.11	0.00	2887 (7)	21939 (7)	160178 (7)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-41.02	0.00	2746 (7)	20874 (7)	152401 (7)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-38.78	0.00	2597 (7)	19735 (7)	144086 (7)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-36.42	0.00	2439 (7)	18535 (7)	135321 (7)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-33.96	0.00	2274 (7)	17284 (7)	126193 (7)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-31.43	0.00	2105 (7)	15997 (7)	116791 (7)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-28.85	0.00	1932 (7)	14683 (7)	107201 (7)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-26.24	0.00	1757 (7)	13356 (7)	97513 (7)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-23.63	0.00	1582 (7)	12028 (7)	87813 (7)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-21.04	0.00	1409 (7)	10709 (7)	78190 (7)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-18.50	0.00	1239 (7)	9414 (7)	68731 (7)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.02	0.00	1073 (7)	8153 (7)	59524 (7)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-13.63	0.00	913 (7)	6938 (7)	50657 (7)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-11.36	0.00	761 (7)	5782 (7)	42217 (7)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.23	0.00	618 (7)	4697 (7)	34293 (7)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.26	0.00	486 (7)	3694 (7)	26973 (7)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.48	0.00	367 (7)	2786 (7)	20344 (7)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.90	0.00	261 (7)	1985 (7)	14494 (7)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.56	0.00	171 (7)	1303 (7)	9510 (7)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.48	0.00	99 (7)	751 (7)	5481 (7)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.67	0.00	45 (7)	342 (7)	2495 (7)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.17	0.00	12 (7)	87 (7)	638 (7)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (7)	0 (7)	0 (7)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio

450000

[kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (8)	0 (8)	0 (8)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (8)	34 (8)	36 (8)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	2.00	5 (8)	64 (8)	77 (8)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	3.00	9 (8)	86 (8)	125 (8)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	4.00	13 (8)	96 (8)	186 (8)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.21	5.00	19 (8)	90 (8)	263 (8)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.36	6.00	26 (8)	64 (8)	360 (8)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.57	7.00	36 (8)	8 (8)	483 (8)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.86	8.01	50 (8)	139 (8)	655 (8)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.22	9.01	70 (8)	477 (8)	894 (8)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.67	10.01	99 (8)	1115 (8)	1205 (8)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.23	11.01	134 (8)	2117 (8)	1582 (8)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.89	12.01	178 (8)	3503 (8)	2019 (8)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.67	13.01	229 (8)	5284 (8)	2517 (8)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.59	14.02	288 (8)	7480 (8)	3078 (8)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.65	15.02	355 (8)	10111 (8)	3709 (8)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	6.85	16.02	432 (8)	13203 (8)	4414 (8)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	8.22	17.02	518 (8)	16783 (8)	5199 (8)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	9.76	18.03	615 (8)	20880 (8)	6069 (8)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	11.47	19.03	723 (8)	25521 (8)	7029 (8)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	13.38	20.03	843 (8)	30737 (8)	8084 (8)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	15.49	21.04	974 (8)	36556 (8)	9241 (8)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	17.81	22.04	1119 (8)	43008 (8)	10504 (8)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	20.36	23.04	1277 (8)	50122 (8)	11878 (8)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	23.13	24.05	1449 (8)	57930 (8)	13369 (8)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	26.14	25.05	1636 (8)	66459 (8)	14981 (8)
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	29.41	26.05	1838 (8)	75740 (8)	16720 (8)
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	32.93	27.06	2056 (8)	85804 (8)	18592 (8)
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	36.73	28.06	2290 (8)	96680 (8)	20600 (8)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo

20349

[kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio

450000

[kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.80	0.00	3469 (8)	26364 (8)	192482 (8)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.72	0.00	3463 (8)	26321 (8)	192170 (8)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.30	0.00	3435 (8)	26109 (8)	190619 (8)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-50.57	0.00	3386 (8)	25738 (8)	187915 (8)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-49.56	0.00	3319 (8)	25222 (8)	184147 (8)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-48.28	0.00	3233 (8)	24572 (8)	179401 (8)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-46.77	0.00	3131 (8)	23800 (8)	173765 (8)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-45.03	0.00	3015 (8)	22919 (8)	167329 (8)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-43.11	0.00	2887 (8)	21939 (8)	160178 (8)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-41.02	0.00	2746 (8)	20874 (8)	152401 (8)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-38.78	0.00	2597 (8)	19735 (8)	144086 (8)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-36.42	0.00	2439 (8)	18535 (8)	135321 (8)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-33.96	0.00	2274 (8)	17284 (8)	126193 (8)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-31.43	0.00	2105 (8)	15997 (8)	116791 (8)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-28.85	0.00	1932 (8)	14683 (8)	107201 (8)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-26.24	0.00	1757 (8)	13356 (8)	97513 (8)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-23.63	0.00	1582 (8)	12028 (8)	87813 (8)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-21.04	0.00	1409 (8)	10709 (8)	78190 (8)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-18.50	0.00	1239 (8)	9414 (8)	68731 (8)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.02	0.00	1073 (8)	8153 (8)	59524 (8)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-13.63	0.00	913 (8)	6938 (8)	50657 (8)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-11.36	0.00	761 (8)	5782 (8)	42217 (8)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.23	0.00	618 (8)	4697 (8)	34293 (8)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.26	0.00	486 (8)	3694 (8)	26973 (8)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.48	0.00	367 (8)	2786 (8)	20344 (8)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.90	0.00	261 (8)	1985 (8)	14494 (8)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.56	0.00	171 (8)	1303 (8)	9510 (8)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.48	0.00	99 (8)	751 (8)	5481 (8)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.67	0.00	45 (8)	342 (8)	2495 (8)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.17	0.00	12 (8)	87 (8)	638 (8)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (8)	0 (8)	0 (8)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo

9157

[kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio

450000

[kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (9)	0 (9)	0 (9)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (9)	34 (9)	36 (9)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	2.00	5 (9)	64 (9)	77 (9)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	3.00	9 (9)	86 (9)	125 (9)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	4.00	13 (9)	96 (9)	186 (9)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.21	5.00	19 (9)	90 (9)	263 (9)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.36	6.00	26 (9)	64 (9)	360 (9)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.57	7.00	36 (9)	8 (9)	483 (9)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.86	8.01	50 (9)	139 (9)	655 (9)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.22	9.01	70 (9)	477 (9)	894 (9)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.67	10.01	99 (9)	1115 (9)	1205 (9)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.23	11.01	134 (9)	2117 (9)	1582 (9)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.89	12.01	178 (9)	3503 (9)	2019 (9)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.67	13.01	229 (9)	5284 (9)	2517 (9)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.59	14.02	288 (9)	7480 (9)	3078 (9)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.65	15.02	355 (9)	10111 (9)	3709 (9)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	6.85	16.02	432 (9)	13203 (9)	4414 (9)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	8.22	17.02	518 (9)	16783 (9)	5199 (9)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	9.76	18.03	615 (9)	20880 (9)	6069 (9)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	11.47	19.03	723 (9)	25521 (9)	7029 (9)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	13.38	20.03	843 (9)	30737 (9)	8084 (9)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	15.49	21.04	974 (9)	36556 (9)	9241 (9)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	17.81	22.04	1119 (9)	43008 (9)	10504 (9)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	20.36	23.04	1277 (9)	50122 (9)	11878 (9)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	23.13	24.05	1449 (9)	57930 (9)	13369 (9)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	26.14	25.05	1636 (9)	66459 (9)	14981 (9)
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	29.41	26.05	1838 (9)	75740 (9)	16720 (9)
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	32.93	27.06	2056 (9)	85804 (9)	18592 (9)
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	36.73	28.06	2290 (9)	96680 (9)	20600 (9)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo
Tensione massima di trazione dell'acciaio

9157 [kPa]
450000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.80	0.00	3469 (9)	26364 (9)	192482 (9)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.72	0.00	3463 (9)	26321 (9)	192170 (9)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-51.30	0.00	3435 (9)	26109 (9)	190619 (9)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-50.57	0.00	3386 (9)	25738 (9)	187915 (9)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-49.56	0.00	3319 (9)	25222 (9)	184147 (9)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-48.28	0.00	3233 (9)	24572 (9)	179401 (9)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-46.77	0.00	3131 (9)	23800 (9)	173765 (9)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-45.03	0.00	3015 (9)	22919 (9)	167329 (9)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-43.11	0.00	2887 (9)	21939 (9)	160178 (9)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-41.02	0.00	2746 (9)	20874 (9)	152401 (9)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-38.78	0.00	2597 (9)	19735 (9)	144086 (9)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-36.42	0.00	2439 (9)	18535 (9)	135321 (9)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-33.96	0.00	2274 (9)	17284 (9)	126193 (9)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-31.43	0.00	2105 (9)	15997 (9)	116791 (9)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-28.85	0.00	1932 (9)	14683 (9)	107201 (9)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-26.24	0.00	1757 (9)	13356 (9)	97513 (9)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-23.63	0.00	1582 (9)	12028 (9)	87813 (9)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-21.04	0.00	1409 (9)	10709 (9)	78190 (9)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-18.50	0.00	1239 (9)	9414 (9)	68731 (9)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.02	0.00	1073 (9)	8153 (9)	59524 (9)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-13.63	0.00	913 (9)	6938 (9)	50657 (9)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-11.36	0.00	761 (9)	5782 (9)	42217 (9)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.23	0.00	618 (9)	4697 (9)	34293 (9)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.26	0.00	486 (9)	3694 (9)	26973 (9)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.48	0.00	367 (9)	2786 (9)	20344 (9)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.90	0.00	261 (9)	1985 (9)	14494 (9)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.56	0.00	171 (9)	1303 (9)	9510 (9)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.48	0.00	99 (9)	751 (9)	5481 (9)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.67	0.00	45 (9)	342 (9)	2495 (9)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.17	0.00	12 (9)	87 (9)	638 (9)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (9)	0 (9)	0 (9)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
Af	area ferri zona tesa espresso in [mq]
Aeff	area efficace espressa in [mq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]

w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEFParamentoApertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000 (8)
2	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.64	0.000000	0.00	0.000 (8)
3	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	81.71	0.000000	0.00	0.000 (8)
4	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.05	81.78	0.000000	0.00	0.000 (8)
5	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.11	81.85	0.000000	0.00	0.000 (8)
6	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.21	81.92	0.000000	0.00	0.000 (8)
7	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.36	81.99	0.000000	0.00	0.000 (8)
8	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.57	82.06	0.000000	0.00	0.000 (8)
9	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.86	82.13	0.000000	0.00	0.000 (8)
10	1.00	0.40	0.001005	0.095000	1.22	82.20	0.000000	0.00	0.000 (8)
11	1.00	0.40	0.001005	0.095000	1.67	82.27	0.000000	0.00	0.000 (8)
12	1.00	0.40	0.001005	0.095000	2.23	82.34	0.000000	0.00	0.000 (8)
13	1.00	0.40	0.001005	0.095000	2.89	82.41	0.000000	0.00	0.000 (8)
14	1.00	0.40	0.001005	0.095000	3.67	82.48	0.000000	0.00	0.000 (8)
15	1.00	0.40	0.001005	0.095000	4.59	82.55	0.000000	0.00	0.000 (8)
16	1.00	0.40	0.001005	0.095000	5.65	82.62	0.000000	0.00	0.000 (8)
17	1.00	0.40	0.001005	0.095000	6.85	82.69	0.000000	0.00	0.000 (8)
18	1.00	0.40	0.001005	0.095000	8.22	82.76	0.000000	0.00	0.000 (8)
19	1.00	0.40	0.001005	0.095000	9.76	82.83	0.000000	0.00	0.000 (8)
20	1.00	0.40	0.001005	0.095000	11.47	82.90	0.000000	0.00	0.000 (8)
21	1.00	0.40	0.001005	0.095000	13.38	82.97	0.000000	0.00	0.000 (8)
22	1.00	0.40	0.001005	0.095000	15.49	83.04	0.000000	0.00	0.000 (8)
23	1.00	0.40	0.001005	0.095000	17.81	83.11	0.000000	0.00	0.000 (8)
24	1.00	0.40	0.001005	0.095000	20.36	83.18	0.000000	0.00	0.000 (8)
25	1.00	0.40	0.001005	0.095000	23.13	83.25	0.000000	0.00	0.000 (8)
26	1.00	0.40	0.001005	0.095000	26.14	83.33	0.000000	0.00	0.000 (8)
27	1.00	0.40	0.001005	0.095000	29.41	83.39	0.000000	0.00	0.000 (8)
28	1.00	0.40	0.001005	0.095000	32.93	83.46	0.000000	0.00	0.000 (8)
29	1.00	0.40	0.001005	0.095000	36.73	83.54	0.000000	0.00	0.000 (8)

FondazioneApertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.80	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.72	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.30	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
4	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-50.57	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
5	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-49.56	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
6	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-48.28	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
7	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-46.77	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
8	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-45.03	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
9	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-43.11	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
10	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-41.02	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
11	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-38.78	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
12	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-36.42	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
13	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-33.96	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
14	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-31.43	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
15	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-28.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
16	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-26.24	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
17	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-23.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
18	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-21.04	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
19	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-18.50	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
20	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-16.02	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
21	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-13.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
22	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-11.36	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
23	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.23	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
24	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.26	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
25	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.48	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
26	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-3.90	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
27	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.56	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
28	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.48	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
29	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.67	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
30	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.17	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (8)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (8)

Combinazioni SLEQ

ParamentoApertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000 (9)
2	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.64	0.000000	0.00	0.000 (9)
3	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	81.71	0.000000	0.00	0.000 (9)
4	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.05	81.78	0.000000	0.00	0.000 (9)
5	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.11	81.85	0.000000	0.00	0.000 (9)
6	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.21	81.92	0.000000	0.00	0.000 (9)
7	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.36	81.99	0.000000	0.00	0.000 (9)
8	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.57	82.06	0.000000	0.00	0.000 (9)
9	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.86	82.13	0.000000	0.00	0.000 (9)
10	1.00	0.40	0.001005	0.095000	1.22	82.20	0.000000	0.00	0.000 (9)
11	1.00	0.40	0.001005	0.095000	1.67	82.27	0.000000	0.00	0.000 (9)
12	1.00	0.40	0.001005	0.095000	2.23	82.34	0.000000	0.00	0.000 (9)
13	1.00	0.40	0.001005	0.095000	2.89	82.41	0.000000	0.00	0.000 (9)
14	1.00	0.40	0.001005	0.095000	3.67	82.48	0.000000	0.00	0.000 (9)
15	1.00	0.40	0.001005	0.095000	4.59	82.55	0.000000	0.00	0.000 (9)
16	1.00	0.40	0.001005	0.095000	5.65	82.62	0.000000	0.00	0.000 (9)
17	1.00	0.40	0.001005	0.095000	6.85	82.69	0.000000	0.00	0.000 (9)
18	1.00	0.40	0.001005	0.095000	8.22	82.76	0.000000	0.00	0.000 (9)
19	1.00	0.40	0.001005	0.095000	9.76	82.83	0.000000	0.00	0.000 (9)
20	1.00	0.40	0.001005	0.095000	11.47	82.90	0.000000	0.00	0.000 (9)
21	1.00	0.40	0.001005	0.095000	13.38	82.97	0.000000	0.00	0.000 (9)
22	1.00	0.40	0.001005	0.095000	15.49	83.04	0.000000	0.00	0.000 (9)
23	1.00	0.40	0.001005	0.095000	17.81	83.11	0.000000	0.00	0.000 (9)
24	1.00	0.40	0.001005	0.095000	20.36	83.18	0.000000	0.00	0.000 (9)
25	1.00	0.40	0.001005	0.095000	23.13	83.25	0.000000	0.00	0.000 (9)
26	1.00	0.40	0.001005	0.095000	26.14	83.33	0.000000	0.00	0.000 (9)
27	1.00	0.40	0.001005	0.095000	29.41	83.39	0.000000	0.00	0.000 (9)
28	1.00	0.40	0.001005	0.095000	32.93	83.46	0.000000	0.00	0.000 (9)
29	1.00	0.40	0.001005	0.095000	36.73	83.54	0.000000	0.00	0.000 (9)

FondazioneApertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.80	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.72	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-51.30	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
4	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-50.57	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
5	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-49.56	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
6	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-48.28	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
7	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-46.77	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
8	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-45.03	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
9	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-43.11	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
10	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-41.02	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
11	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-38.78	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
12	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-36.42	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
13	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-33.96	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
14	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-31.43	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
15	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-28.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
16	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-26.24	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
17	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-23.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
18	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-21.04	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
19	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-18.50	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
20	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-16.02	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
21	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-13.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
22	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-11.36	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
23	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.23	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
24	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.26	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
25	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.48	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
26	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-3.90	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
27	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.56	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
28	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.48	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
29	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.67	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
30	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.17	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (9)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (9)

6.5.2 Verifiche SLV

Dati

Materiali

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
Calcestruzzo armato	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
γ	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R _{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
ν	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls tesoro/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kN/mc]	R _{ck} [kPa]	E [kPa]	ν	n	ntc
1	Cls Armato	Rck 250	B450C	25.0000	24517	30073438	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk} [kPa]	f _{uk} [kPa]
B450C	450000	540000

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	0.01	-2.79	-89.795
3	10.00	-2.79	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 10.00 [m]

Paramento

Materiale	Cls Armato
Altezza paramento	2.80 [m]
Altezza paramento libero	2.80 [m]
Spessore in sommità	0.40 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.40 [m]
Inclinazione paramento esterno	0.00 [°]
Inclinazione paramento interno	0.00 [°]

Fondazione

Materiale	Cls Armato
Lunghezza mensola di valle	0.00 [m]

Lunghezza mensola di monte	3.00	[m]
Lunghezza totale	3.40	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.40	[m]
Spessore magrone	0.00	[m]

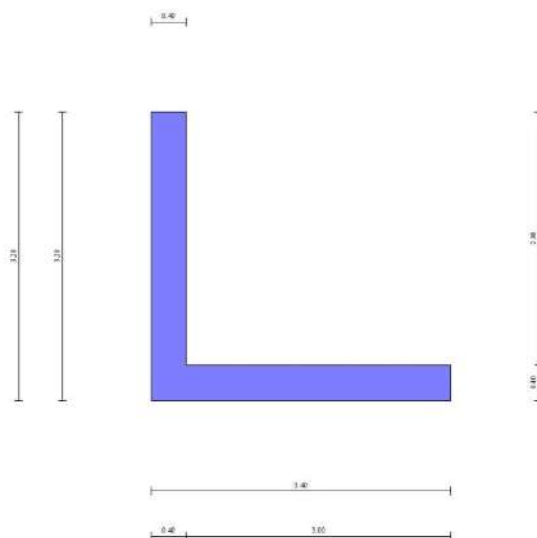


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kPa]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kPa]
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 [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]
1	IIB	18.0000	19.6000	31.400	20.930	6	0	---	---
2	IB	14.3000	19.3000	31.200	21.000	0	0	---	---
3	IB - fond	14.3000	19.3000	31.200	31.200	0	0	---	---

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)	
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	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')

Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	3.00	0.000	IB	---	---	---	---	---
2	2.30	0.000	IB - fond	---	---	---	---	---

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm²]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
3	10.00	0.000	IIB	---	---	---	---	---

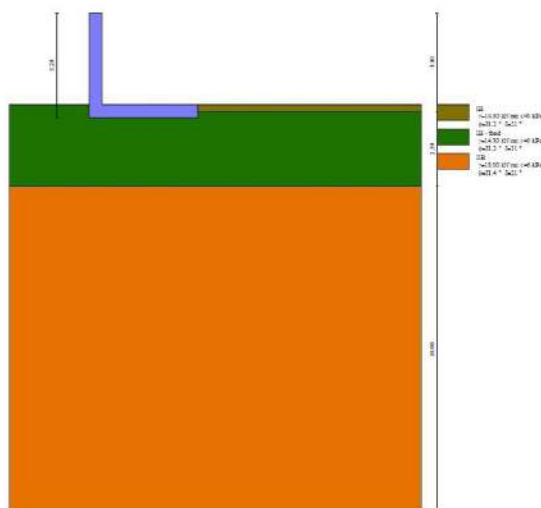


Fig. 2 - Stratigrafia

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	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	γ_f	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 caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- 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

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

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

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
------------	----------	--------	---------

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - 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

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - 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

Combinazione n° 12 - 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

Combinazione n° 13 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - A1-M1-R3 SCOR H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Combinazione n° 19 - A1-M1-R3 SCOR H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Cogorno
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.327579
Longitudine	9.351592
Indice punti di interpolazione	17368 - 17146 - 17145 - 17367
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	II
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	50 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_a	[m/s ²]		1.027	0.407
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.105	0.041
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0			2.438	2.531
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*			0.285	0.230
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		E	1.600	1.600
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo - Scorrimento	0.380	6.364	3.182
Ultimo - Carico limite e verifiche strutturali	1.000	16.747	8.374
Ultimo - Ribaltamento	1.000	16.747	8.374
Esercizio	1.000	6.632	3.316

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**

Opzioni di calcoloSpinta

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	50.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	SI
Considera terreno sulla fondazione di valle	SI
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	SI

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

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

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)**Paramento e fondazione muro**

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD NO

Condizioni ambientali Monto aggressive
 Armatura ad aderenza migliorata SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura Poco sensibile
 Metodo di calcolo aperture delle fessure NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
 Calcolo momento fessurazione Apertura
 Resistenza a trazione per Flessione
 Valori limite aperture delle fessure: $w_1=0.20$
 $w_2=0.30$
 $w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$

Risultati per involucro

Spinta e forze

Simbologia adottata

Ic Indice della combinazione
 A Tipo azione
 I Inclinazione della spinta, espressa in [°]
 V Valore dell'azione, espressa in [kN]
 C_x, C_y Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
 P_x, P_y Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	0.44	28.53	0.39	0.21	3.00	-3.06
	Peso/Inerzia muro			0.00	62.00/0.00	0.62	-2.28
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	0.63/0.00	1.02	-2.50
	Resistenza passiva terreno antistante			-1.80			
2	Spinta statica	0.34	28.58	0.30	0.16	3.00	-3.06
	Incremento di spinta sismica		0.18	0.16	0.09	3.00	-3.06
	Peso/Inerzia muro			10.38	62.00/5.19	0.62	-2.28
	Peso/Inerzia terrapieno			0.11	0.63/0.05	1.02	-2.50
	Resistenza passiva terreno antistante			-1.80			

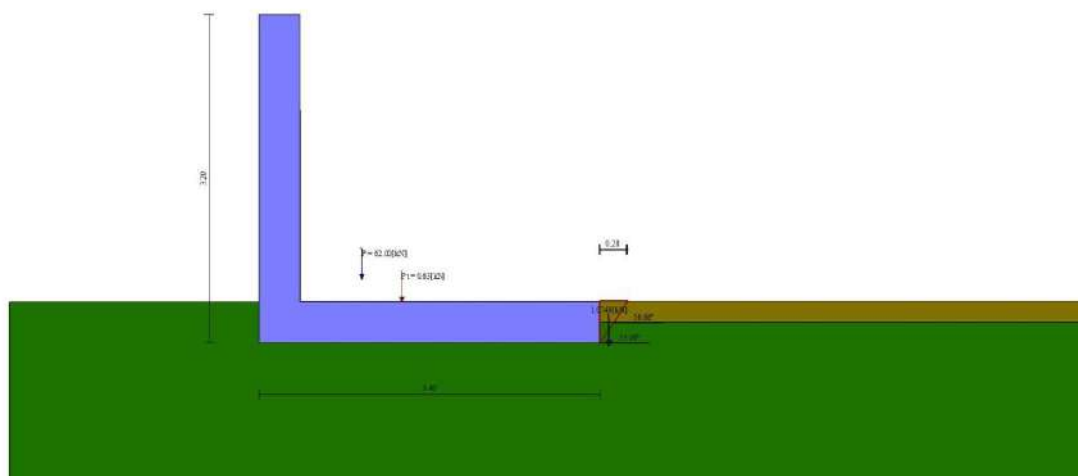


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

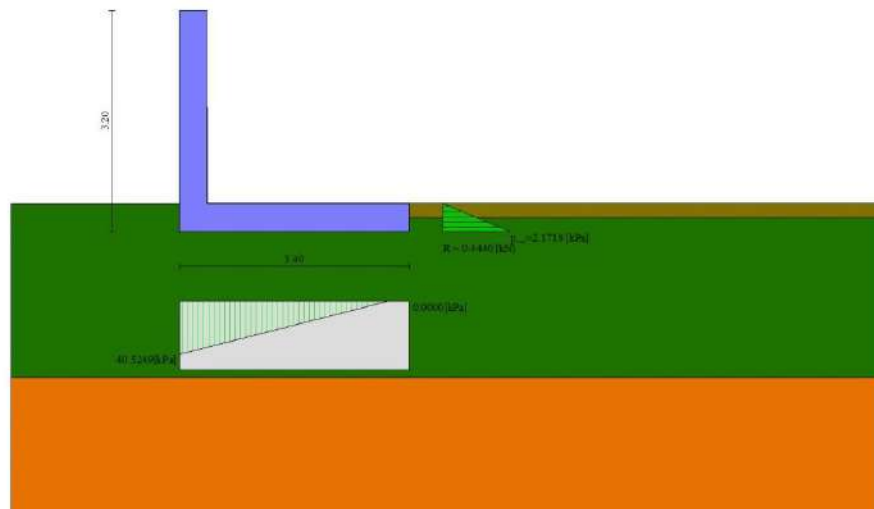


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

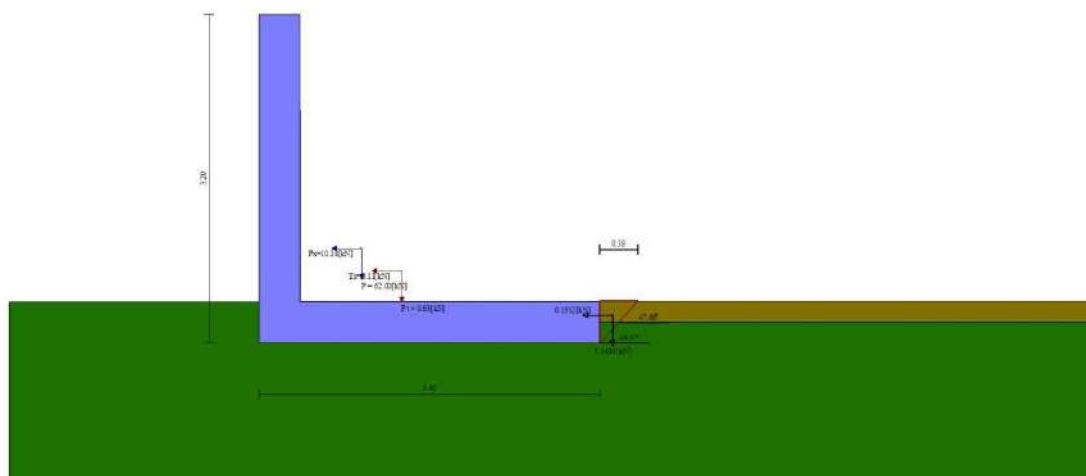


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

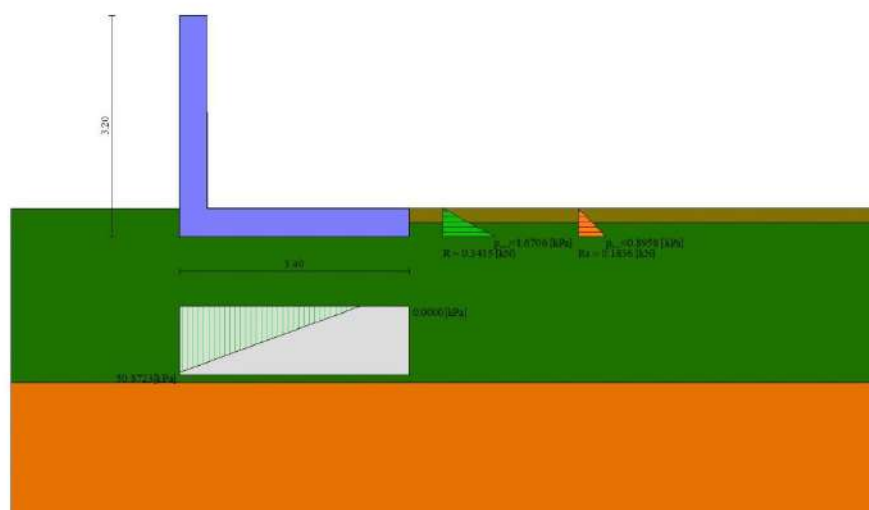


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

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 _{SUPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		102.183		20.113			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V			10.203			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V			10.697			
4 - STR (A1-M1-R3)		131.354		15.536			
5 - STR (A1-M1-R3)		102.476		20.068			
6 - STR (A1-M1-R3)		131.061		15.563			
7 - GEO (A2-M2-R2)					10.562		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				3.583		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				3.142		
10 - EQU (A1-M1-R3)			1217.977				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		7.259				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		4.311				
18 - A1-M1-R3 SCOR	H + V	9.458					
19 - A1-M1-R3 SCOR	H - V	8.939					

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	38.06	1.80	0.00	--	--	39.86	0.39	102.183
19 - A1-M1-R3 SCOR H - V	36.83	1.80	0.00	--	--	38.63	4.32	8.939

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limie e carico agente al piano di posa)

n°	N	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
4 - STR (A1-M1-R3)	81.63	1268.15	905.82	15.536
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	68.12	695.06	579.22	10.203

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_r N_r$ 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 [kN/mc]
ϕ	Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
c	Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]
Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).	

n°	Nc Ny	ic iy	dc dy	gc gy	bc by	sc sy	pc py	Ir	Irc	Re	ry
4	33.377 21.262 19.407	0.994 0.994 0.983	1.042 1.021 1.021	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.557	0.942
2	33.377 21.262 19.407	0.807 0.807 0.501	1.042 1.021 1.021	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.513	0.942

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
4	0.40	3.40	3.02	15.43	31.26	2
2	0.40	3.40	3.02	15.43	31.26	2

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Ms	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione	

n°	Ms	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	65.07	15.09	4.311

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	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-1.50; 2.00	6.89	10.562
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.50; 4.50	8.93	3.142

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 [kN]

Qy carico sulla striscia espresso in [kN]

Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]

 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 [kPa]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]

Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	1.04	0.00	0.00	3.46 - 0.40	42.706	25.850	0	0.0	
2	5.24	0.00	0.00	0.40	39.389	25.850	0	0.0	
3	6.41	0.00	0.00	0.40	35.234	25.850	0	0.0	
4	7.89	0.00	0.00	0.40	31.283	25.850	0	0.0	
5	9.16	0.00	0.00	0.40	27.493	25.850	0	0.0	
6	10.24	0.00	0.00	0.40	23.829	25.850	0	0.0	
7	11.15	0.00	0.00	0.40	20.267	25.850	0	0.0	
8	11.91	0.00	0.00	0.40	16.785	25.850	0	0.0	
9	20.18	0.00	0.00	0.40	13.366	25.850	0	0.0	
10	32.99	0.00	0.00	0.40	9.995	25.850	0	0.0	
11	11.55	0.00	0.00	0.40	6.659	25.850	0	0.0	
12	11.75	0.00	0.00	0.40	3.345	25.850	0	0.0	
13	11.82	0.00	0.00	0.40	0.043	25.850	0	0.0	
14	11.75	0.00	0.00	0.40	-3.260	25.850	0	0.0	
15	11.56	0.00	0.00	0.40	-6.573	25.850	0	0.0	
16	11.23	0.00	0.00	0.40	-9.909	25.850	0	0.0	
17	10.77	0.00	0.00	0.40	-13.278	25.850	0	0.0	
18	10.17	0.00	0.00	0.40	-16.696	25.850	0	0.0	
19	9.42	0.00	0.00	0.40	-20.176	25.850	0	0.0	
20	8.51	0.00	0.00	0.40	-23.736	25.850	0	0.0	
21	7.44	0.00	0.00	0.40	-27.397	25.850	0	0.0	
22	6.17	0.00	0.00	0.40	-31.184	25.850	0	0.0	
23	4.70	0.00	0.00	0.40	-35.130	25.850	0	0.0	
24	2.99	0.00	0.00	0.40	-39.279	25.850	0	0.0	
25	1.00	0.00	0.00	-6.45 - 0.40	-42.630	25.850	0	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	0.78	0.00	0.00	3.67 - 0.41	32.616	31.200	0	0.0	
2	2.94	0.00	0.00	0.41	30.670	31.200	0	0.0	
3	5.41	0.00	0.00	0.41	27.633	31.200	0	0.0	
4	6.61	0.00	0.00	0.41	24.679	31.200	0	0.0	
5	7.66	0.00	0.00	0.41	21.793	31.200	0	0.0	
6	8.57	0.00	0.00	0.41	18.964	31.200	0	0.0	
7	9.34	0.00	0.00	0.41	16.182	31.200	0	0.0	
8	9.99	0.00	0.00	0.41	13.440	31.200	0	0.0	
9	10.74	0.00	0.00	0.41	10.728	31.200	0	0.0	
10	35.46	0.00	0.00	0.41	8.040	31.200	0	0.0	
11	9.37	0.00	0.00	0.41	5.371	31.200	0	0.0	
12	9.55	0.00	0.00	0.41	2.713	31.200	0	0.0	
13	9.60	0.00	0.00	0.41	0.060	31.200	0	0.0	
14	9.55	0.00	0.00	0.41	-2.592	31.200	0	0.0	
15	9.38	0.00	0.00	0.41	-5.249	31.200	0	0.0	
16	9.10	0.00	0.00	0.41	-7.918	31.200	0	0.0	
17	8.70	0.00	0.00	0.41	-10.605	31.200	0	0.0	
18	8.19	0.00	0.00	0.41	-13.315	31.200	0	0.0	
19	7.55	0.00	0.00	0.41	-16.057	31.200	0	0.0	
20	6.78	0.00	0.00	0.41	-18.836	31.200	0	0.0	
21	5.88	0.00	0.00	0.41	-21.663	31.200	0	0.0	
22	4.84	0.00	0.00	0.41	-24.546	31.200	0	0.0	
23	3.65	0.00	0.00	0.41	-27.497	31.200	0	0.0	
24	2.29	0.00	0.00	0.41	-30.530	31.200	0	0.0	
25	0.76	0.00	0.00	-6.65 - 0.41	-32.794	31.200	0	0.0	

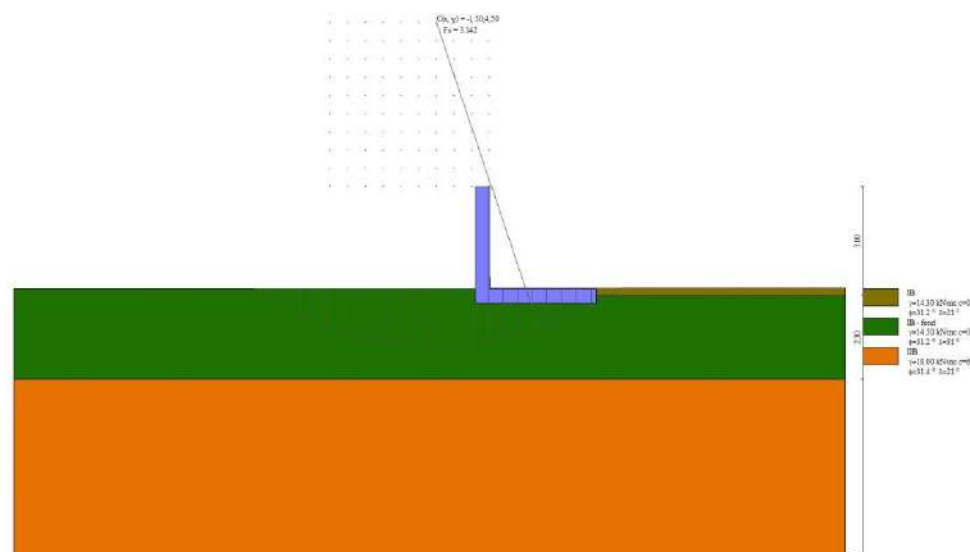


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 9)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione
 X Posizione della sezione, espresso in [m]
 N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
 T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
 M Momento, espresso in [kNm]. 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 [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.92	1.30	0.00	0.17	0.00	0.01
3	-0.20	1.83	2.60	0.00	0.34	0.00	0.03
4	-0.30	2.75	3.90	0.00	0.50	0.00	0.08
5	-0.40	3.67	5.20	0.00	0.67	0.00	0.13
6	-0.50	4.58	6.50	0.01	0.84	0.00	0.21
7	-0.60	5.50	7.80	0.01	1.01	0.00	0.30
8	-0.70	6.42	9.11	0.01	1.18	0.00	0.41
9	-0.80	7.34	10.41	0.01	1.36	0.00	0.54
10	-0.90	8.25	11.71	0.02	1.53	0.00	0.68
11	-1.00	9.17	13.01	0.02	1.70	0.01	0.84
12	-1.10	10.09	14.31	0.03	1.87	0.01	1.02
13	-1.20	11.01	15.62	0.03	2.05	0.01	1.22
14	-1.30	11.93	16.92	0.04	2.22	0.01	1.43
15	-1.40	12.84	18.22	0.04	2.39	0.02	1.66
16	-1.50	13.76	19.52	0.05	2.57	0.02	1.91
17	-1.60	14.68	20.83	0.05	2.75	0.02	2.17
18	-1.70	15.60	22.13	0.06	2.92	0.03	2.46
19	-1.80	16.52	23.43	0.07	3.10	0.04	2.76
20	-1.90	17.44	24.74	0.08	3.27	0.04	3.07
21	-2.00	18.36	26.04	0.08	3.45	0.05	3.41
22	-2.10	19.28	27.35	0.09	3.63	0.06	3.76
23	-2.20	20.20	28.65	0.10	3.81	0.07	4.13
24	-2.30	21.12	29.96	0.11	3.99	0.08	4.52
25	-2.40	22.04	31.26	0.12	4.17	0.09	4.93
26	-2.50	22.96	32.57	0.13	4.35	0.10	5.36
27	-2.60	23.88	33.87	0.14	4.53	0.11	5.80
28	-2.70	24.80	35.18	0.15	4.71	0.13	6.26
29	-2.80	25.72	36.48	0.17	4.89	0.14	6.74

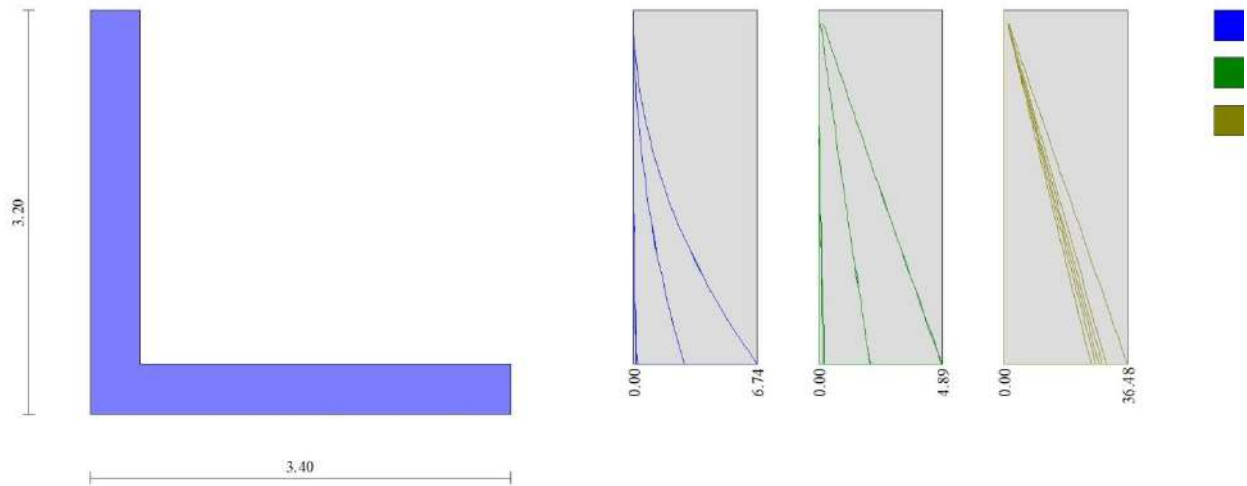


Fig. 8 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	10.63	22.08	-15.35	-2.71
2	0.10	0.00	0.00	8.18	19.16	-16.30	-4.31
3	0.20	0.00	0.00	5.71	16.14	-17.00	-5.68
4	0.30	0.00	0.00	3.40	13.29	-17.45	-6.82
5	0.40	0.00	0.00	1.26	10.61	-17.68	-7.74
6	0.50	0.00	0.00	-0.70	8.11	-17.71	-8.47
7	0.60	0.00	0.00	-2.50	5.77	-17.55	-9.01
8	0.70	0.00	0.00	-4.13	3.61	-17.21	-9.38
9	0.80	0.00	0.00	-5.59	1.61	-16.73	-9.59
10	0.90	0.00	0.00	-6.87	-0.09	-16.10	-9.65
11	1.00	0.00	0.00	-7.99	-1.37	-15.36	-9.57
12	1.10	0.00	0.00	-8.93	-2.51	-14.51	-9.38
13	1.20	0.00	0.00	-9.71	-3.53	-13.58	-9.07
14	1.30	0.00	0.00	-10.32	-4.41	-12.57	-8.68
15	1.40	0.00	0.00	-10.75	-5.17	-11.52	-8.20
16	1.50	0.00	0.00	-11.02	-5.79	-10.43	-7.65
17	1.60	0.00	0.00	-11.11	-6.28	-9.32	-7.04
18	1.70	0.00	0.00	-11.04	-6.64	-8.36	-6.40
19	1.80	0.00	0.00	-10.79	-6.87	-7.47	-5.72
20	1.90	0.00	0.00	-10.38	-6.97	-6.56	-5.03
21	2.00	0.00	0.00	-9.79	-6.94	-5.65	-4.33
22	2.10	0.00	0.00	-9.04	-6.78	-4.75	-3.64
23	2.20	0.00	0.00	-8.48	-6.48	-3.88	-2.98
24	2.30	0.00	0.00	-7.91	-6.06	-3.06	-2.35
25	2.40	0.00	0.00	-7.18	-5.50	-2.30	-1.77
26	2.50	0.00	0.00	-6.27	-4.82	-1.63	-1.25
27	2.60	0.00	0.00	-5.20	-4.00	-1.05	-0.81
28	2.70	0.00	0.00	-3.96	-3.04	-0.59	-0.46
29	2.80	0.00	0.00	-2.64	-2.03	-0.26	-0.20
30	2.90	0.00	0.00	-1.32	-1.01	-0.07	-0.05
31	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

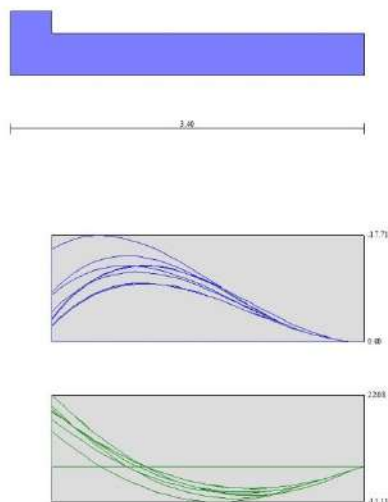


Fig. 9 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
Afi	area ferri inferiori espresso in [mq]
Afs	area ferri superiori espressa in [mq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.03	1.83	134.42	1.83	4014.343
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.08	2.75	134.57	2.75	1784.581
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.13	3.67	134.73	3.67	1004.072
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.21	4.58	134.88	4.58	642.767
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.30	5.50	135.03	5.50	446.479
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.41	6.42	135.18	6.42	328.108
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.54	7.34	135.34	7.34	251.272
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.68	8.25	135.49	8.25	198.586
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.84	9.17	135.64	9.17	160.895
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.02	10.09	135.80	10.09	133.005
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.22	11.01	135.95	11.01	111.789
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.43	11.93	136.10	11.93	95.276
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.66	12.84	136.26	12.84	82.172
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	1.91	13.76	136.41	13.76	71.599
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.17	14.68	136.56	14.68	62.945
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.45	15.60	136.71	15.60	55.771
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	2.75	16.52	136.87	16.52	49.759
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.07	17.44	137.02	17.44	44.670
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.40	18.36	137.17	18.36	40.325
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	3.75	19.28	137.33	19.28	36.585
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.12	20.20	137.48	20.20	33.343
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.51	21.12	137.63	21.12	30.514
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	4.92	22.04	137.79	22.04	28.031
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.34	22.96	137.94	22.96	25.840
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	5.78	23.88	138.09	23.88	23.896
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	6.24	24.80	138.25	24.80	22.165
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	6.71	25.72	138.40	25.72	20.615

Fondazione

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-15.35	0.00	-108.08	0.00	7.039
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.30	0.00	-108.08	0.00	6.629
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.00	0.00	-108.08	0.00	6.359
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.45	0.00	-108.08	0.00	6.194
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.68	0.00	-108.08	0.00	6.112
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.71	0.00	-108.08	0.00	6.103
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.55	0.00	-108.08	0.00	6.160
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-17.21	0.00	-108.08	0.00	6.279
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.73	0.00	-108.08	0.00	6.462
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-16.10	0.00	-108.08	0.00	6.712
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-15.36	0.00	-108.08	0.00	7.038
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-14.51	0.00	-108.08	0.00	7.449
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-13.58	0.00	-108.08	0.00	7.961
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-12.57	0.00	-108.08	0.00	8.596
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-11.52	0.00	-108.08	0.00	9.383
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-10.43	0.00	-108.08	0.00	10.364
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.32	0.00	-108.08	0.00	11.596
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.36	0.00	-108.08	0.00	12.929
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.47	0.00	-108.08	0.00	14.470
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.56	0.00	-108.08	0.00	16.477
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.65	0.00	-108.08	0.00	19.142
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.75	0.00	-108.08	0.00	22.769
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.88	0.00	-108.08	0.00	27.868
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.06	0.00	-108.08	0.00	35.349
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.30	0.00	-108.08	0.00	46.958
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.63	0.00	-108.08	0.00	66.403
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.05	0.00	-108.08	0.00	102.685
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.59	0.00	-108.08	0.00	182.148
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.26	0.00	-108.08	0.00	409.833
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.07	0.00	-108.08	0.00	1639.331
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

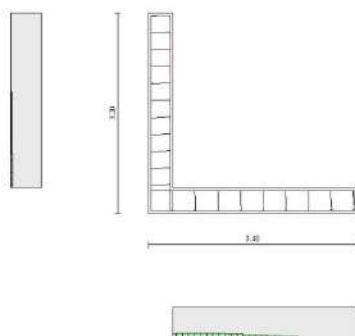


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [mq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	166.92	0.00	100.000
2	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.07	0.17	996.047
3	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.22	0.34	497.701
4	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.37	0.50	331.591
5	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.52	0.67	248.538
6	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.67	0.84	198.707
7	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.82	1.01	165.487
8	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	167.97	1.18	141.758
9	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.12	1.36	123.962
10	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.27	1.53	110.120
11	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.42	1.70	99.047
12	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.57	1.87	89.987
13	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.72	2.05	82.438
14	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	168.87	2.22	76.050
15	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.02	2.39	70.575
16	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.18	2.57	65.830
17	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.33	2.75	61.678
18	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.48	2.92	58.015
19	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.63	3.10	54.759
20	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.78	3.27	51.845
21	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	169.93	3.45	49.223
22	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.08	3.63	46.851
23	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.23	3.81	44.695
24	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.38	3.99	42.726
25	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.53	4.17	40.922
26	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.68	4.35	39.262
27	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.84	4.53	37.729
28	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	170.99	4.71	36.310
29	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	171.14	4.89	34.993

Fondazione

n°	B [m]	H [m]	A _{sw} [mq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	22.08	7.267
2	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	19.16	8.378
3	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	16.14	9.945
4	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	13.29	12.075
5	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	10.61	15.120
6	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	8.11	19.795
7	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	5.77	27.807
8	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-4.13	38.870
9	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-5.59	28.733
10	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-6.87	23.354
11	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-7.99	20.090
12	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-8.93	17.962
13	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-9.71	16.527
14	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-10.32	15.556
15	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-10.75	14.925
16	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-11.02	14.565
17	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-11.11	14.440
18	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-11.04	14.538
19	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-10.79	14.867
20	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-10.38	15.462
21	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-9.79	16.385
22	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-9.04	17.754
23	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-8.48	18.937
24	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-7.91	20.286
25	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-7.18	22.360
26	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-6.27	25.581
27	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-5.20	30.865
28	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-3.96	40.571
29	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-2.64	60.857
30	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	160.49	-1.32	121.714
31	1.00	0.40	0.000000	--	0.00	0.00	134.93	0.00	100.000

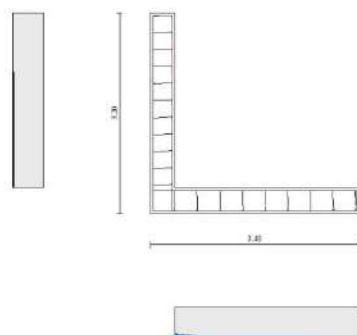


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [m]
H	altezza sezione, espressa in [m]
Afi	area ferri inferiori, espressa in [mq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [mq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σc	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

Combinazioni SLER

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	12209	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (13)	0 (13)	0 (13)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (13)	35 (13)	36 (13)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	2.00	5 (13)	69 (13)	71 (13)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	3.00	7 (13)	104 (13)	107 (13)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	4.00	10 (13)	139 (13)	142 (13)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	5.00	12 (13)	173 (13)	178 (13)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	6.00	14 (13)	208 (13)	214 (13)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	7.00	17 (13)	242 (13)	250 (13)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	8.01	19 (13)	276 (13)	286 (13)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	9.01	22 (13)	311 (13)	322 (13)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	10.01	24 (13)	345 (13)	358 (13)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	11.01	26 (13)	379 (13)	395 (13)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	12.01	29 (13)	412 (13)	431 (13)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	13.01	31 (13)	446 (13)	468 (13)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	14.02	34 (13)	479 (13)	505 (13)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	15.02	36 (13)	513 (13)	542 (13)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	16.02	39 (13)	545 (13)	580 (13)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.03	17.02	41 (13)	578 (13)	618 (13)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	18.03	44 (13)	611 (13)	656 (13)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	19.03	47 (13)	643 (13)	694 (13)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	20.03	49 (13)	674 (13)	733 (13)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.06	21.04	52 (13)	706 (13)	772 (13)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.07	22.04	55 (13)	737 (13)	811 (13)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.08	23.04	57 (13)	768 (13)	851 (13)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.09	24.05	60 (13)	798 (13)	891 (13)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.10	25.05	63 (13)	828 (13)	932 (13)

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	26.05	66 (13)	858 (13)	973 (13)
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.13	27.06	69 (13)	887 (13)	1014 (13)
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.14	28.06	71 (13)	916 (13)	1056 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 12209 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.85	0.00	191 (13)	1449 (13)	10578 (13)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.44	0.00	297 (13)	2260 (13)	16502 (13)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.80	0.00	388 (13)	2951 (13)	21542 (13)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.93	0.00	464 (13)	3526 (13)	25744 (13)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.85	0.00	525 (13)	3993 (13)	29156 (13)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.57	0.00	574 (13)	4359 (13)	31828 (13)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.10	0.00	609 (13)	4630 (13)	33807 (13)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.46	0.00	633 (13)	4813 (13)	35143 (13)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.66	0.00	647 (13)	4915 (13)	35884 (13)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.71	0.00	650 (13)	4942 (13)	36080 (13)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.63	0.00	645 (13)	4900 (13)	35777 (13)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.43	0.00	631 (13)	4797 (13)	35026 (13)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.12	0.00	610 (13)	4640 (13)	33875 (13)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.71	0.00	583 (13)	4434 (13)	32373 (13)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.23	0.00	551 (13)	4187 (13)	30568 (13)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.67	0.00	514 (13)	3905 (13)	28509 (13)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.06	0.00	473 (13)	3595 (13)	26244 (13)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.41	0.00	429 (13)	3263 (13)	23822 (13)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.73	0.00	384 (13)	2916 (13)	21293 (13)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.03	0.00	337 (13)	2562 (13)	18704 (13)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.33	0.00	290 (13)	2206 (13)	16105 (13)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.64	0.00	244 (13)	1855 (13)	13543 (13)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.98	0.00	199 (13)	1516 (13)	11068 (13)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.35	0.00	157 (13)	1196 (13)	8728 (13)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.77	0.00	118 (13)	900 (13)	6573 (13)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.25	0.00	84 (13)	637 (13)	4650 (13)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.81	0.00	54 (13)	412 (13)	3008 (13)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.46	0.00	31 (13)	232 (13)	1696 (13)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.20	0.00	14 (13)	103 (13)	754 (13)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.05	0.00	3 (13)	26 (13)	188 (13)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (13)	0 (13)	0 (13)

Combinazioni SLEF**Paramento**

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (14)	0 (14)	0 (14)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (14)	35 (14)	36 (14)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	2.00	5 (14)	69 (14)	71 (14)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	3.00	7 (14)	104 (14)	107 (14)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	4.00	10 (14)	139 (14)	142 (14)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	5.00	12 (14)	173 (14)	178 (14)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	6.00	14 (14)	208 (14)	214 (14)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	7.00	17 (14)	242 (14)	250 (14)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	8.01	19 (14)	276 (14)	286 (14)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	9.01	22 (14)	311 (14)	322 (14)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	10.01	24 (14)	345 (14)	358 (14)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	11.01	26 (14)	379 (14)	395 (14)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	12.01	29 (14)	412 (14)	431 (14)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	13.01	31 (14)	446 (14)	468 (14)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	14.02	34 (14)	479 (14)	505 (14)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	15.02	36 (14)	513 (14)	542 (14)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	16.02	39 (14)	545 (14)	580 (14)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.03	17.02	41 (14)	578 (14)	618 (14)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	18.03	44 (14)	611 (14)	656 (14)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	19.03	47 (14)	643 (14)	694 (14)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	20.03	49 (14)	674 (14)	733 (14)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.06	21.04	52 (14)	706 (14)	772 (14)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.07	22.04	55 (14)	737 (14)	811 (14)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.08	23.04	57 (14)	768 (14)	851 (14)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.09	24.05	60 (14)	798 (14)	891 (14)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.10	25.05	63 (14)	828 (14)	932 (14)
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	26.05	66 (14)	858 (14)	973 (14)

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.13	27.06	69 (14)	887 (14)	1014 (14)
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.14	28.06	71 (14)	916 (14)	1056 (14)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 20349 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.85	0.00	191 (14)	1449 (14)	10578 (14)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.44	0.00	297 (14)	2260 (14)	16502 (14)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.80	0.00	388 (14)	2951 (14)	21542 (14)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.93	0.00	464 (14)	3526 (14)	25744 (14)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.85	0.00	525 (14)	3993 (14)	29156 (14)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.57	0.00	574 (14)	4359 (14)	31828 (14)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.10	0.00	609 (14)	4630 (14)	33807 (14)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.46	0.00	633 (14)	4813 (14)	35143 (14)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.66	0.00	647 (14)	4915 (14)	35884 (14)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.71	0.00	650 (14)	4942 (14)	36080 (14)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.63	0.00	645 (14)	4900 (14)	35777 (14)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.43	0.00	631 (14)	4797 (14)	35026 (14)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.12	0.00	610 (14)	4640 (14)	33875 (14)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.71	0.00	583 (14)	4434 (14)	32373 (14)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.23	0.00	551 (14)	4187 (14)	30568 (14)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.67	0.00	514 (14)	3905 (14)	28509 (14)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.06	0.00	473 (14)	3595 (14)	26244 (14)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.41	0.00	429 (14)	3263 (14)	23822 (14)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.73	0.00	384 (14)	2916 (14)	21293 (14)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.03	0.00	337 (14)	2562 (14)	18704 (14)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.33	0.00	290 (14)	2206 (14)	16105 (14)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.64	0.00	244 (14)	1855 (14)	13543 (14)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.98	0.00	199 (14)	1516 (14)	11068 (14)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.35	0.00	157 (14)	1196 (14)	8728 (14)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.77	0.00	118 (14)	900 (14)	6573 (14)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.25	0.00	84 (14)	637 (14)	4650 (14)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.81	0.00	54 (14)	412 (14)	3008 (14)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.46	0.00	31 (14)	232 (14)	1696 (14)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.20	0.00	14 (14)	103 (14)	754 (14)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.05	0.00	3 (14)	26 (14)	188 (14)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (14)	0 (14)	0 (14)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [m]	H [m]	Afi [mq]	Afs [mq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	0.00	0 (15)	0 (15)	0 (15)
2	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	1.00	2 (15)	35 (15)	36 (15)
3	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	2.00	5 (15)	69 (15)	71 (15)
4	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	3.00	7 (15)	104 (15)	107 (15)
5	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	4.00	10 (15)	139 (15)	142 (15)
6	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	5.00	12 (15)	173 (15)	178 (15)
7	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	6.00	14 (15)	208 (15)	214 (15)
8	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	7.00	17 (15)	242 (15)	250 (15)
9	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	8.01	19 (15)	276 (15)	286 (15)
10	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.00	9.01	22 (15)	311 (15)	322 (15)
11	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	10.01	24 (15)	345 (15)	358 (15)
12	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	11.01	26 (15)	379 (15)	395 (15)
13	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	12.01	29 (15)	412 (15)	431 (15)
14	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.01	13.01	31 (15)	446 (15)	468 (15)
15	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	14.02	34 (15)	479 (15)	505 (15)
16	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	15.02	36 (15)	513 (15)	542 (15)
17	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.02	16.02	39 (15)	545 (15)	580 (15)
18	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.03	17.02	41 (15)	578 (15)	618 (15)
19	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	18.03	44 (15)	611 (15)	656 (15)
20	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.04	19.03	47 (15)	643 (15)	694 (15)
21	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.05	20.03	49 (15)	674 (15)	733 (15)
22	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.06	21.04	52 (15)	706 (15)	772 (15)
23	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.07	22.04	55 (15)	737 (15)	811 (15)
24	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.08	23.04	57 (15)	768 (15)	851 (15)
25	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.09	24.05	60 (15)	798 (15)	891 (15)
26	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.10	25.05	63 (15)	828 (15)	932 (15)
27	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.11	26.05	66 (15)	858 (15)	973 (15)
28	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.13	27.06	69 (15)	887 (15)	1014 (15)

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[m]	[mq]	[mq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
29	1.00	0.40	0.000804	0.001005	0.14	28.06	71 (15)	916 (15)	1056 (15)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 9157 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[m]	[mq]	[mq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.85	0.00	191 (15)	1449 (15)	10578 (15)
2	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.44	0.00	297 (15)	2260 (15)	16502 (15)
3	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.80	0.00	388 (15)	2951 (15)	21542 (15)
4	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.93	0.00	464 (15)	3526 (15)	25744 (15)
5	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.85	0.00	525 (15)	3993 (15)	29156 (15)
6	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.57	0.00	574 (15)	4359 (15)	31828 (15)
7	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.10	0.00	609 (15)	4630 (15)	33807 (15)
8	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.46	0.00	633 (15)	4813 (15)	35143 (15)
9	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.66	0.00	647 (15)	4915 (15)	35884 (15)
10	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.71	0.00	650 (15)	4942 (15)	36080 (15)
11	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.63	0.00	645 (15)	4900 (15)	35777 (15)
12	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.43	0.00	631 (15)	4797 (15)	35026 (15)
13	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-9.12	0.00	610 (15)	4640 (15)	33875 (15)
14	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.71	0.00	583 (15)	4434 (15)	32373 (15)
15	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-8.23	0.00	551 (15)	4187 (15)	30568 (15)
16	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.67	0.00	514 (15)	3905 (15)	28509 (15)
17	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-7.06	0.00	473 (15)	3595 (15)	26244 (15)
18	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-6.41	0.00	429 (15)	3263 (15)	23822 (15)
19	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.73	0.00	384 (15)	2916 (15)	21293 (15)
20	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-5.03	0.00	337 (15)	2562 (15)	18704 (15)
21	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-4.33	0.00	290 (15)	2206 (15)	16105 (15)
22	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-3.64	0.00	244 (15)	1855 (15)	13543 (15)
23	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.98	0.00	199 (15)	1516 (15)	11068 (15)
24	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-2.35	0.00	157 (15)	1196 (15)	8728 (15)
25	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.77	0.00	118 (15)	900 (15)	6573 (15)
26	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-1.25	0.00	84 (15)	637 (15)	4650 (15)
27	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.81	0.00	54 (15)	412 (15)	3008 (15)
28	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.46	0.00	31 (15)	232 (15)	1696 (15)
29	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.20	0.00	14 (15)	103 (15)	754 (15)
30	1.00	0.40	0.000804	0.000804	-0.05	0.00	3 (15)	26 (15)	188 (15)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0 (15)	0 (15)	0 (15)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [m]
H	altezza sezione espressa in [m]
Af	area ferri zona tesa espressa in [mq]
Aeff	area efficace espressa in [mq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[m]	[mq]	[mq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000 (14)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	0.00	-80.71	0.000000	0.00	0.000 (14)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	0.00	-80.78	0.000000	0.00	0.000 (14)
4	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.78	0.000000	0.00	0.000 (14)
5	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.85	0.000000	0.00	0.000 (14)
6	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.92	0.000000	0.00	0.000 (14)
7	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.99	0.000000	0.00	0.000 (14)
8	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.06	0.000000	0.00	0.000 (14)
9	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.13	0.000000	0.00	0.000 (14)
10	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.20	0.000000	0.00	0.000 (14)
11	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.27	0.000000	0.00	0.000 (14)
12	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.34	0.000000	0.00	0.000 (14)
13	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.41	0.000000	0.00	0.000 (14)
14	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.48	0.000000	0.00	0.000 (14)

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
15	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.55	0.000000	0.00	0.000 (14)
16	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.62	0.000000	0.00	0.000 (14)
17	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.69	0.000000	0.00	0.000 (14)
18	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.03	82.76	0.000000	0.00	0.000 (14)
19	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.04	82.83	0.000000	0.00	0.000 (14)
20	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.04	82.90	0.000000	0.00	0.000 (14)
21	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.05	82.97	0.000000	0.00	0.000 (14)
22	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.06	83.04	0.000000	0.00	0.000 (14)
23	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.07	83.11	0.000000	0.00	0.000 (14)
24	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.08	83.19	0.000000	0.00	0.000 (14)
25	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.09	83.25	0.000000	0.00	0.000 (14)
26	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.10	83.32	0.000000	0.00	0.000 (14)
27	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.11	83.39	0.000000	0.00	0.000 (14)
28	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.13	83.47	0.000000	0.00	0.000 (14)
29	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.14	83.53	0.000000	0.00	0.000 (14)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-4.44	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.80	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
4	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-6.93	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
5	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
6	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.57	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
7	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.10	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
8	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.46	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
9	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.66	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
10	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.71	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
11	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
12	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.43	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
13	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.12	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
14	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.71	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
15	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.23	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
16	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.67	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
17	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.06	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
18	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-6.41	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
19	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.73	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
20	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.03	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
21	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-4.33	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
22	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-3.64	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
23	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.98	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
24	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.35	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
25	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.77	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
26	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.25	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
27	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.81	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
28	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.46	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
29	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.20	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
30	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.05	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (14)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (14)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	---	---	0.000 (15)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	0.00	-80.71	0.000000	0.00	0.000 (15)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	0.00	-80.78	0.000000	0.00	0.000 (15)
4	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.78	0.000000	0.00	0.000 (15)
5	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.85	0.000000	0.00	0.000 (15)
6	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.92	0.000000	0.00	0.000 (15)
7	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	81.99	0.000000	0.00	0.000 (15)
8	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.06	0.000000	0.00	0.000 (15)
9	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.13	0.000000	0.00	0.000 (15)
10	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.00	82.20	0.000000	0.00	0.000 (15)
11	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.27	0.000000	0.00	0.000 (15)
12	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.34	0.000000	0.00	0.000 (15)
13	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.41	0.000000	0.00	0.000 (15)
14	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.01	82.48	0.000000	0.00	0.000 (15)
15	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.55	0.000000	0.00	0.000 (15)
16	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.62	0.000000	0.00	0.000 (15)
17	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.02	82.69	0.000000	0.00	0.000 (15)
18	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.03	82.76	0.000000	0.00	0.000 (15)
19	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.04	82.83	0.000000	0.00	0.000 (15)
20	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.04	82.90	0.000000	0.00	0.000 (15)

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
21	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.05	82.97	0.000000	0.00	0.000 (15)
22	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.06	83.04	0.000000	0.00	0.000 (15)
23	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.07	83.11	0.000000	0.00	0.000 (15)
24	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.08	83.19	0.000000	0.00	0.000 (15)
25	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.09	83.25	0.000000	0.00	0.000 (15)
26	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.10	83.32	0.000000	0.00	0.000 (15)
27	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.11	83.39	0.000000	0.00	0.000 (15)
28	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.13	83.47	0.000000	0.00	0.000 (15)
29	1.00	0.40	0.001005	0.095000	0.14	83.53	0.000000	0.00	0.000 (15)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [m]	H [m]	Af [mq]	Aeff [mq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
2	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-4.44	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
3	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.80	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
4	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-6.93	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
5	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.85	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
6	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.57	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
7	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.10	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
8	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.46	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
9	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.66	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
10	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.71	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
11	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.63	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
12	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.43	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
13	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-9.12	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
14	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.71	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
15	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-8.23	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
16	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.67	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
17	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-7.06	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
18	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-6.41	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
19	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.73	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
20	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-5.03	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
21	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-4.33	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
22	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-3.64	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
23	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.98	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
24	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-2.35	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
25	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.77	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
26	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-1.25	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
27	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.81	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
28	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.46	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
29	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.20	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
30	1.00	0.40	0.000804	0.095000	-0.05	-80.05	0.000000	0.00	0.000 (15)
31	1.00	0.40	0.000000	0.000000	0.00	0.00	0.000000	0.00	0.000 (15)

6.6 Argine in gabbioni e terre armate (sez. 14-25 sponda dx)

Allo scopo di valutare l'efficacia del nuovo rilevato che costituisce la nuova arginatura del rio Rondanea nel tratto a monte della sezione 3.5 sono state effettuate le verifiche dei moti di filtrazione che si possono instaurare a seguito di un evento di piena.

Per le verifiche è stato utilizzato il codice di calcolo SLIDE vers. 6.020 distribuito da Rocscience Inc - Toronto.

Le verifiche di filtrazione permettono di valutare la stabilità dell'opera sia nei confronti di possibili fenomeni di sifonamento sia nei confronti della stabilità globale dell'opera secondo i metodi classici mediante analisi all'equilibrio limite lungo superfici di scorrimento.

Le verifiche di cui sopra vengono condotte per le condizioni stratigrafiche riscontrate attraverso l'esecuzione della campagna geognostica e dunque per la stratigrafia B riportata nella relazione geologica. Si assume inoltre che i gabbioni abbiano comportamento rigido.

Si è proceduto a valutare gli effetti secondo le seguenti condizioni:

- analisi sismica allo SLV in assenza di battente idrico
- analisi in regime stazionario con pelo libero dell'acqua posto a quota + 14,87 m, corrispondente alla quota massima raggiunta dell'acqua per un tempo di ritorno di 200 anni

Partendo dai risultati ottenuti si sono quindi effettuate le verifiche al sifonamento utilizzando sia il metodo del gradiente critico sia il metodo della velocità limite, in cui si mette a confronto le velocità di filtrazione che si instaurano all'interno del corpo arginale con la velocità limite di trascinamento delle particelle oltre la quale la stabilità del rilevato risulta critica.

Si precisa che tutte le proprietà dei geocompositi simulati nel modello sono state desunte dalle schede tecniche dei relativi produttori.

6.6.1 Analisi in condizioni sismiche

Si riporta di seguito la configurazione del modello per la condizione in esame.

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: days
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Right to Left
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Design Standard

- Selected Type: Eurocode 7 - Design Approach 1, Combination 2

Type	Partial Factor
Permanent Actions: Unfavourable	1
Permanent Actions: Favourable	1
Variable Actions: Unfavourable	1.3
Variable Actions: Favourable	0
Effective cohesion	1.25
Coefficient of shearing resistance	1.25
Undrained strength	1.4
Weight density	1
Shear strength (other models)	1.25
Earth resistance	1
Tensile and plate strength	1.1
Shear strength	1.1
Compressive strength	1.1
Bond strength	1.1
Seismic Coefficient	1

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified

- Janbu simplified
- Janbu corrected

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check malpha < 0.2: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Steady State FEA
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
- Tolerance: 1e-006
- Maximum number of iterations: 500
- Advanced Groundwater Method: None
- Mesh Element Type: 3 noded triangles
- Number of Elements: 1082
- Number of Nodes: 586

Random Numbers

- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3





Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Auto Refine Search
- Divisions along slope: 10
- Circles per division: 10
- Number of iterations: 10
- Divisions to use in next iteration: 50%
- Composite Surfaces: Disabled
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

Loading

-
- Seismic Load Coefficient (Horizontal): 0.064
 - Seismic Load Coefficient (Vertical): 0.032

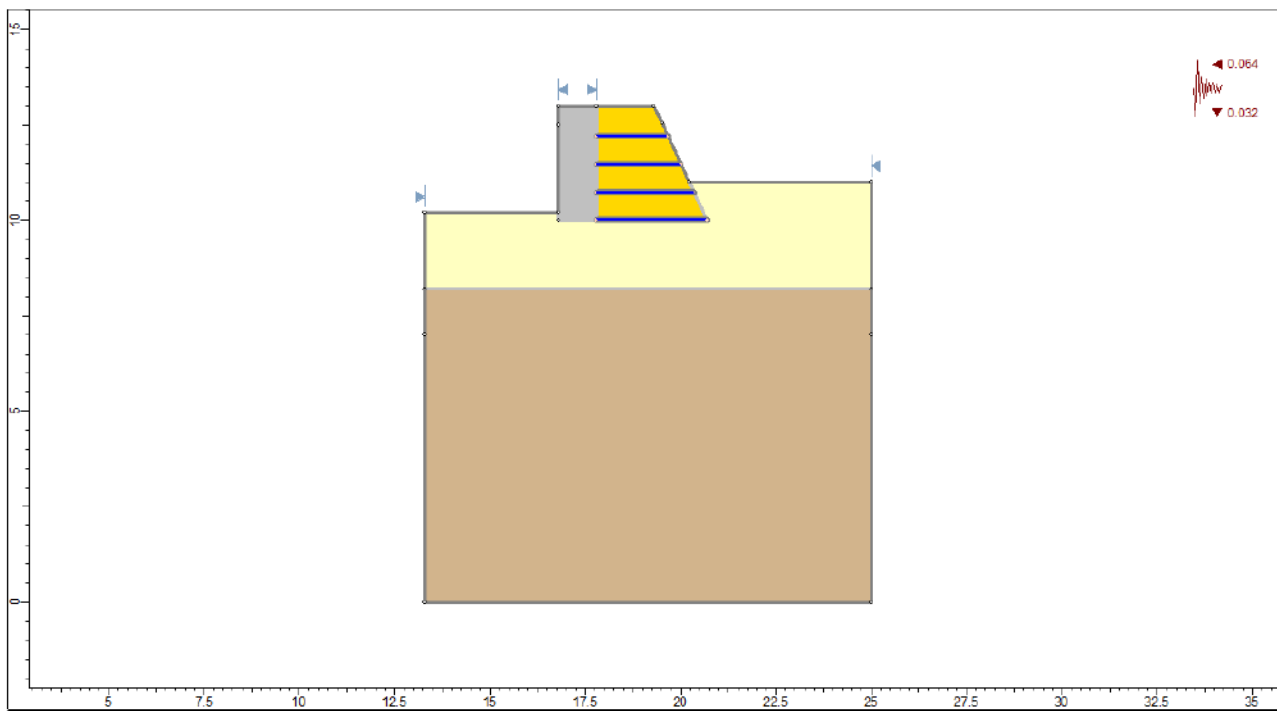
Material Properties

Property	IB	IIB	Gabbioni	Rilevato
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	14.3	18	17.5	14.3
Cohesion [kPa]	0	0	17	0
Friction Angle [deg]	31.2	31.4	40	31.2
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0	0	0

Support Properties

Paralink 300

- Support Type: GeoTextile
- Force Application: Passive
- Force Orientation: Bisector of Parallel and Tangent
- Anchorage: None
- Shear Strength Model: Linear
- Strip Coverage: 100 percent
- Tensile Strength: 309 kN/m
- Pullout Strength Adhesion: 0 kN/m2
- Pullout Strength Friction Angle: 42 degrees



List Of Coordinates

External Boundary

X	Y
19.3005	13
17.8005	13
16.8005	13
16.8005	12.5
16.8005	10.2
13.3005	10.2
13.3005	8.2
13.3005	7
13.3005	0
25	0
25	7
25	8.2
25	11
20.2332	11
19.5118	12.5468

Material Boundary

X	Y
13.3005	8.2
25	8.2

Material Boundary

X	Y
16.8005	10.2
16.8005	10
17.8005	10
20.6995	10
20.2332	11

Material Boundary

X	Y
17.8005	10
17.8005	13

Global Minimums

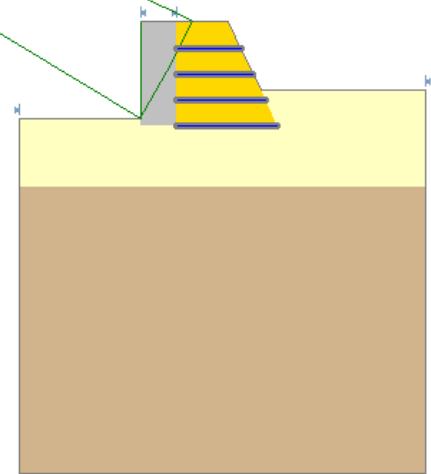
Nel seguito vengono mostrati i minimi fattori di minimi sicurezza ottenuti dall'analisi sismica con la relativa rappresentazione grafica della superficie di scorrimento.

Collasso in direzione sx

Method: bishop simplified

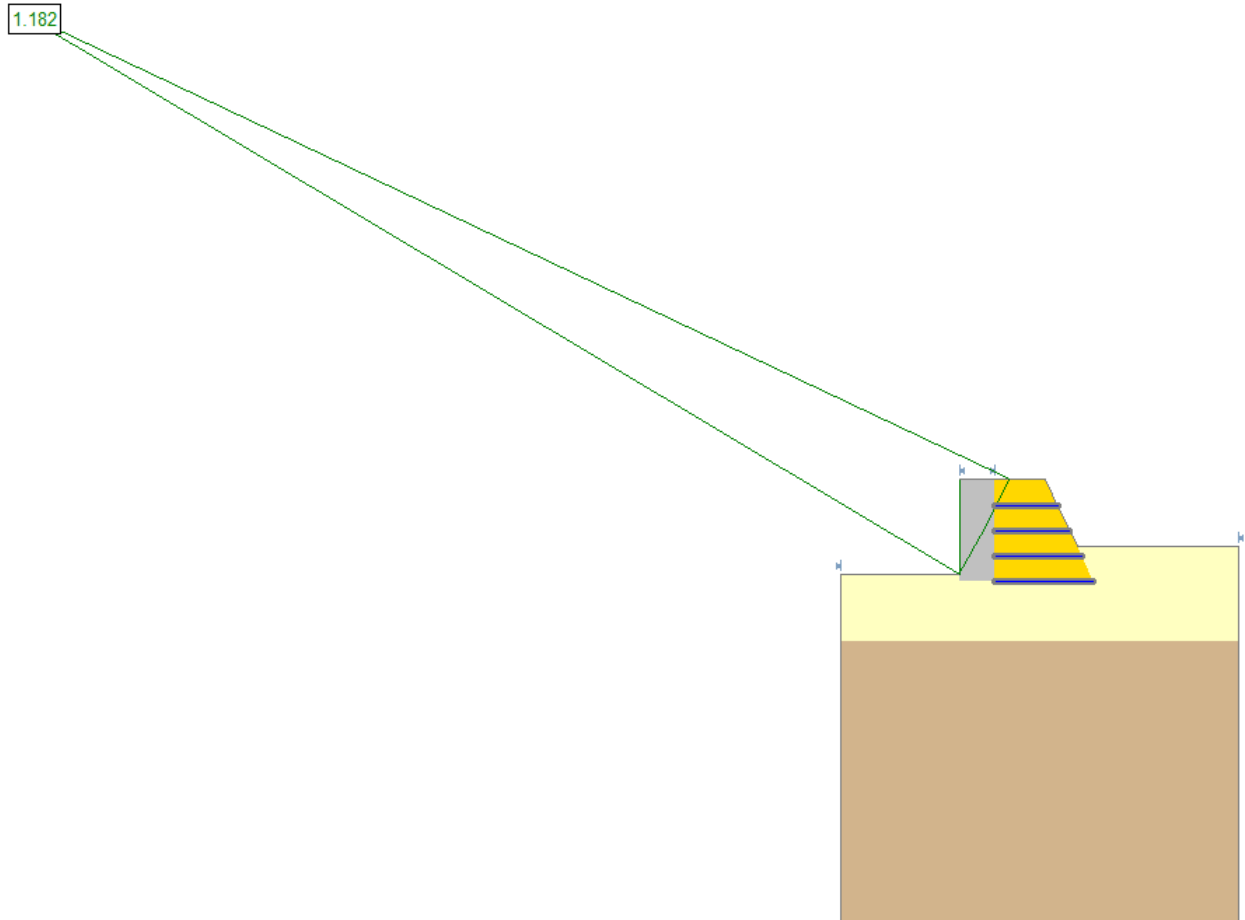
- FS: 1.178790
- Center: -10.784, 26.838
- Radius: 32.213
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.202
- Right Slip Surface Endpoint: 18.305, 13.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 18.305 13.000
- Resisting Moment=1321.74 kN-m
- Driving Moment=1121.27 kN-m

1.179



Method: janbu simplified

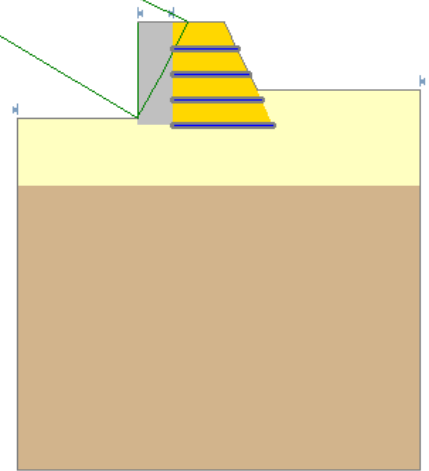
- FS: 1.181640
- Center: -11.029, 26.816
- Radius: 32.411
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.202
- Right Slip Surface Endpoint: 18.291, 13.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 18.291 13.000
- Resisting Horizontal Force=20.6146 kN
- Driving Horizontal Force=17.4457 kN



Method: janbu corrected

- FS: 1.188750
- Center: -11.029, 26.816
- Radius: 32.411
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.202
- Right Slip Surface Endpoint: 18.291, 13.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 18.291 13.000
- Resisting Horizontal Force=20.7386 kN
- Driving Horizontal Force=17.4457 kN

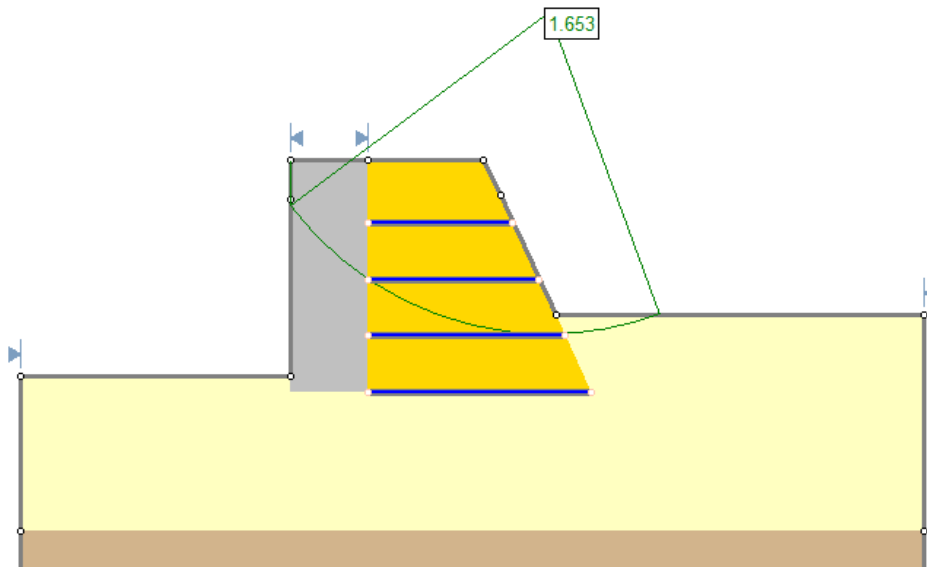
1.189



Collasso in direzione dx

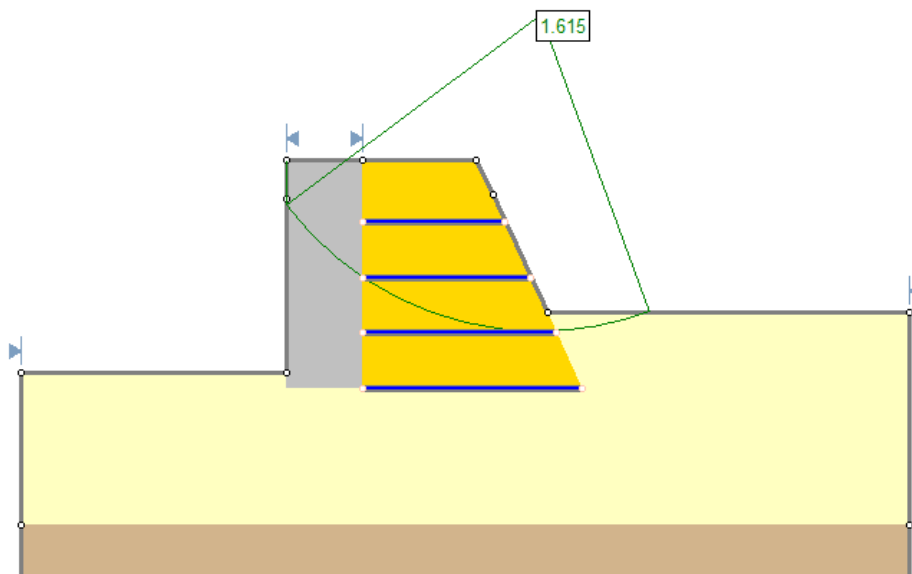
Method: bishop simplified

- FS: 1.653490
- Center: 20.141, 14.911
- Radius: 4.169
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.416
- Right Slip Surface Endpoint: 21.585, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.585 11.000
- Resisting Moment=236.007 kN-m
- Driving Moment=142.732 kN-m



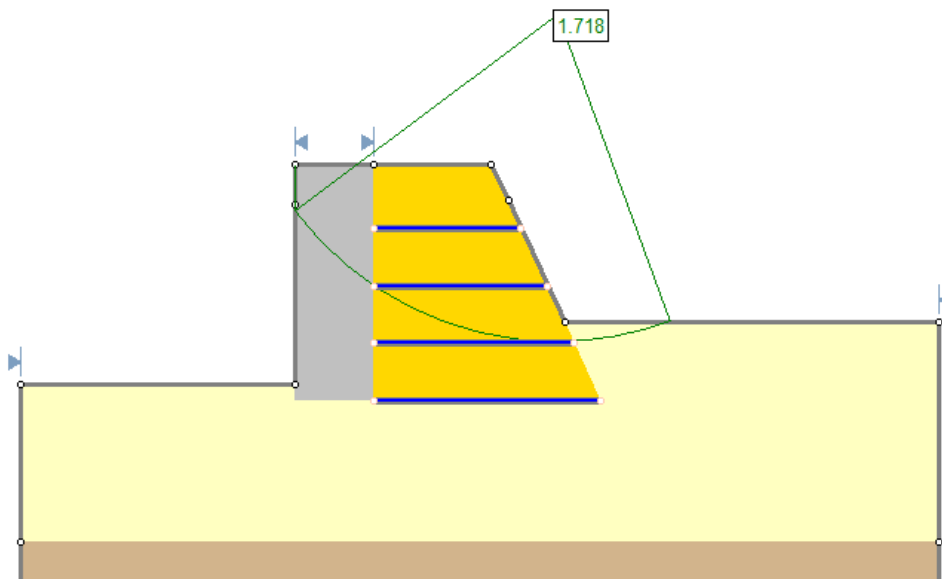
Method: janbu simplified

- FS: 1.614710
- Center: 20.139, 14.909
- Radius: 4.168
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.414
- Right Slip Surface Endpoint: 21.585, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.585 11.000
- Resisting Horizontal Force=47.52 kN
- Driving Horizontal Force=29.4295 kN



Method: janbu corrected

- FS: 1.717660
- Center: 20.139, 14.909
- Radius: 4.168
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.414
- Right Slip Surface Endpoint: 21.585, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.585 11.000
- Resisting Horizontal Force=50.5498 kN
- Driving Horizontal Force=29.4295 kN



6.6.2 Analisi in regime transitorio

Si riporta di seguito la configurazione del modello per la condizione in esame.

General Settings

- Units of Measurement: Metric Units
- Time Units: minutes
- Permeability Units: meters/second
- Failure Direction: Right to Left
- Data Output: Standard
- Maximum Material Properties: 20
- Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

- Bishop simplified
- Janbu simplified
- Janbu corrected

- Number of slices: 25
- Tolerance: 0.005
- Maximum number of iterations: 50
- Check $\alpha < 0.2$: Yes
- Initial trial value of FS: 1
- Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

- Groundwater Method: Steady State FEA
- Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m³
- Tolerance: 1e-006
- Maximum number of iterations: 500
- Advanced Groundwater Method: Transient FEA

Transient Settings

Stage Name	Time [min]	Calculate Safety Factor
Stage 1	0	Yes
Stage 2	20	Yes
Stage 3	40	Yes
Stage 4	60	Yes
Stage 5	80	Yes

- Tolerance (Transient): 1e-006
- Maximum number of iterations (Transient): 500
- Time Steps (Transient): Automatic
- Mesh Element Type: 3 noded triangles
- Number of Elements: 1137
- Number of Nodes: 615

Transient Boundary Conditions

Q200 Vmax

Time [min]	Total Head [m]
0	0
20	13
40	13
60	13
80	0

- Seepage Face Condition: Yes

Random Numbers





- Pseudo-random Seed: 10116
- Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

- Surface Type: Circular
- Search Method: Auto Refine Search
- Divisions along slope: 10

- Circles per division: 10
- Number of iterations: 10
- Divisions to use in next iteration: 50%
- Composite Surfaces: Disabled
- Minimum Elevation: Not Defined
- Minimum Depth: Not Defined

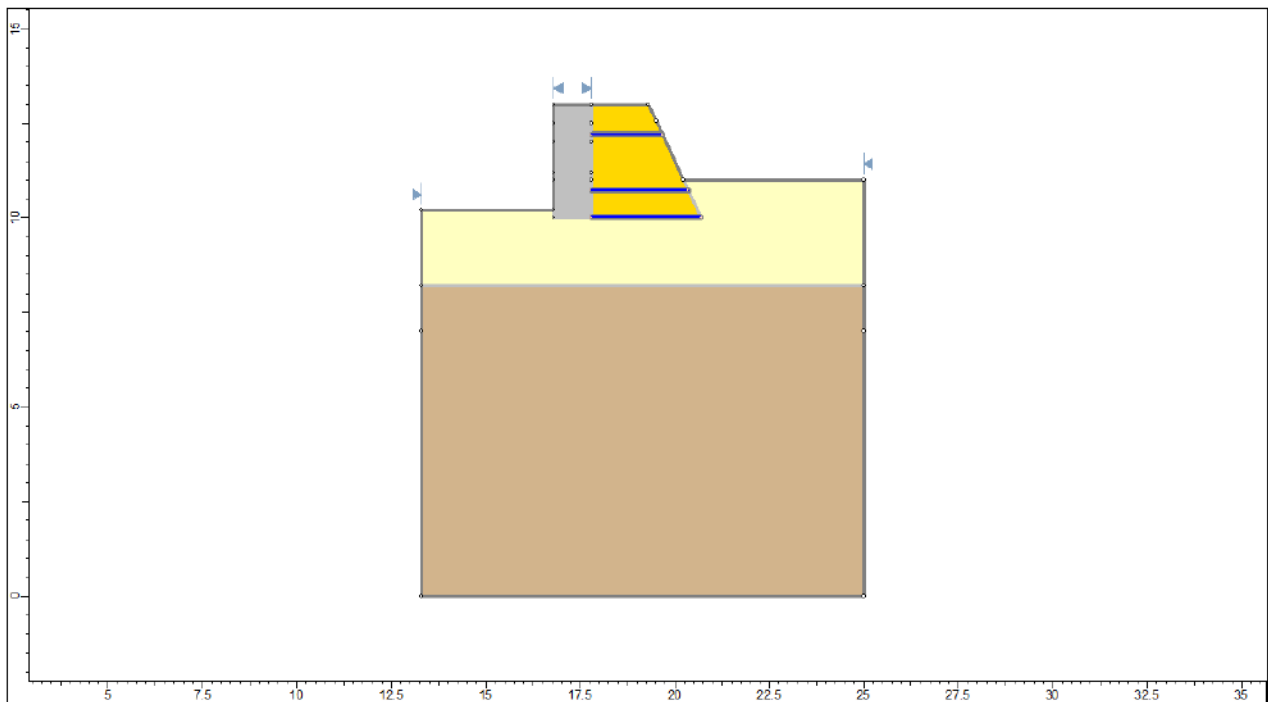
Material Properties

Property	IB	IIB	Gabbioni	Rilevato
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	14.3	18	17.5	14.3
Cohesion [kPa]	0	0	17	0
Friction Angle [deg]	31.2	31.4	40	31.2
Unsaturated Shear Strength Angle [deg]	0	0	0	0
Air Entry Value [kPa]	0	0	0	0

Support Properties

Paralink 300

- Support Type: GeoTextile
- Force Application: Passive
- Force Orientation: Bisector of Parallel and Tangent
- Anchorage: None
- Shear Strength Model: Linear
- Strip Coverage: 100 percent
- Tensile Strength: 309 kN/m
- Pullout Strength Adhesion: 0 kN/m2
- Pullout Strength Friction Angle: 42 degrees



List Of Coordinates

External Boundary

X	Y
19.3005	13
17.8005	13
16.8005	13
16.8005	12.5
16.8005	10.2
13.3005	10.2
13.3005	8.2
13.3005	7
13.3005	0
25	0
25	7
25	8.2
25	11
20.2332	11
19.5118	12.5468

Material Boundary

X	Y
13.3005	8.2
25	8.2

Material Boundary

X	Y
16.8005	10.2
16.8005	10
17.8005	10
20.6995	10
20.2332	11

Material Boundary

X	Y
17.8005	10
17.8005	13

Global Minimums

Nel seguito, per le fasi più significative dell'analisi in regime transitorio, vengono mostrati i minimi fattori di sicurezza ottenuti con la relativa rappresentazione grafica della superficie di scorrimento.

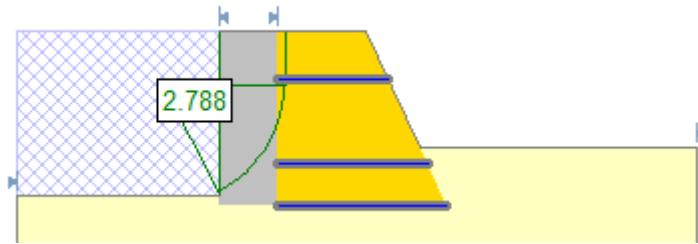
Collasso in direzione sx

Stage 3, 40 minutes

Method: bishop simplified

- FS: 2.788300
- Center: 15.823, 12.065
- Radius: 2.093
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.214
- Right Slip Surface Endpoint: 17.916, 12.065
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 17.916 13.000

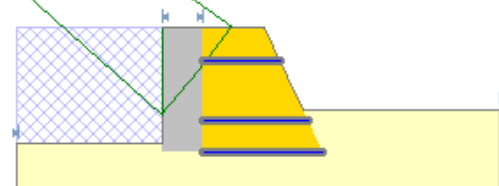
- Resisting Moment=80.1947 kN-m
- Driving Moment=28.7611 kN-m



Method: janbu simplified

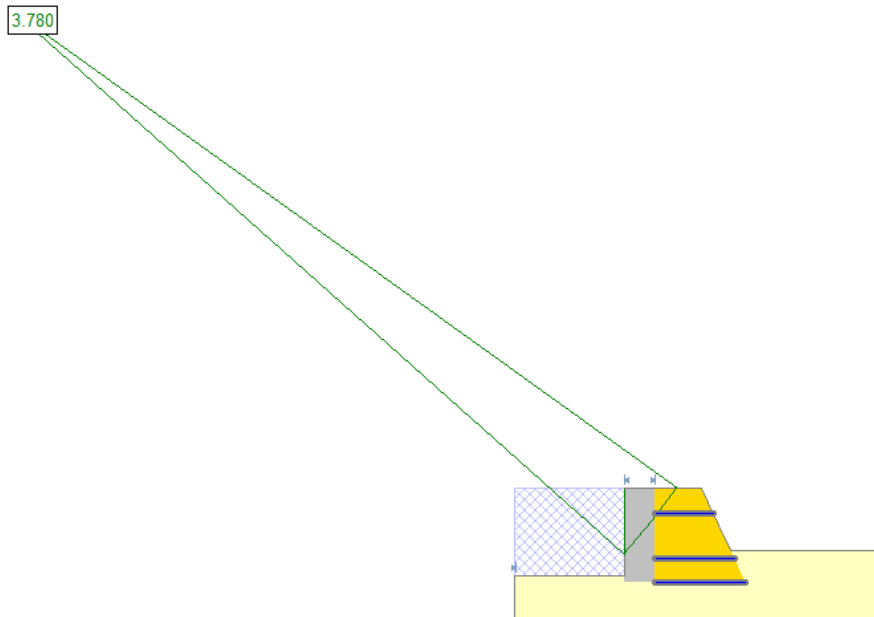
- FS: 3.756200
- Center: -2.864, 28.335
- Radius: 26.303
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.866
- Right Slip Surface Endpoint: 18.507, 13.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 18.507 13.000
- Resisting Horizontal Force=24.3017 kN
- Driving Horizontal Force=6.46975 kN

3.756



Method: janbu corrected

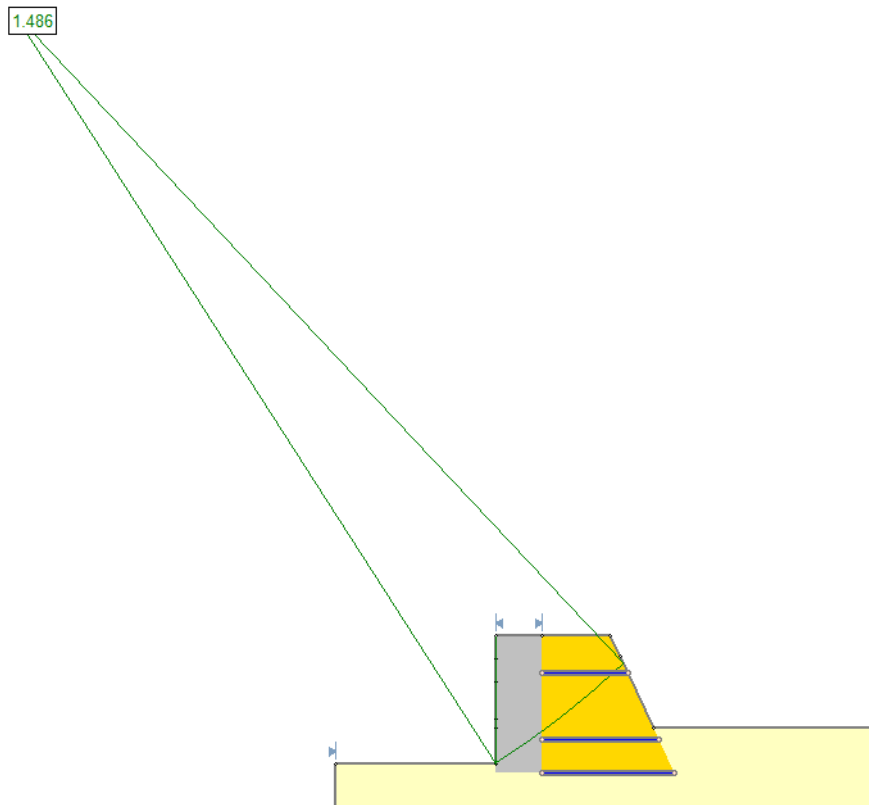
- FS: 3.780160
- Center: -2.864, 28.335
- Radius: 26.303
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.866
- Right Slip Surface Endpoint: 18.507, 13.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 18.507 13.000
- Resisting Horizontal Force=24.4567 kN
- Driving Horizontal Force=6.46975 kN



Stage 5, 80 minutes

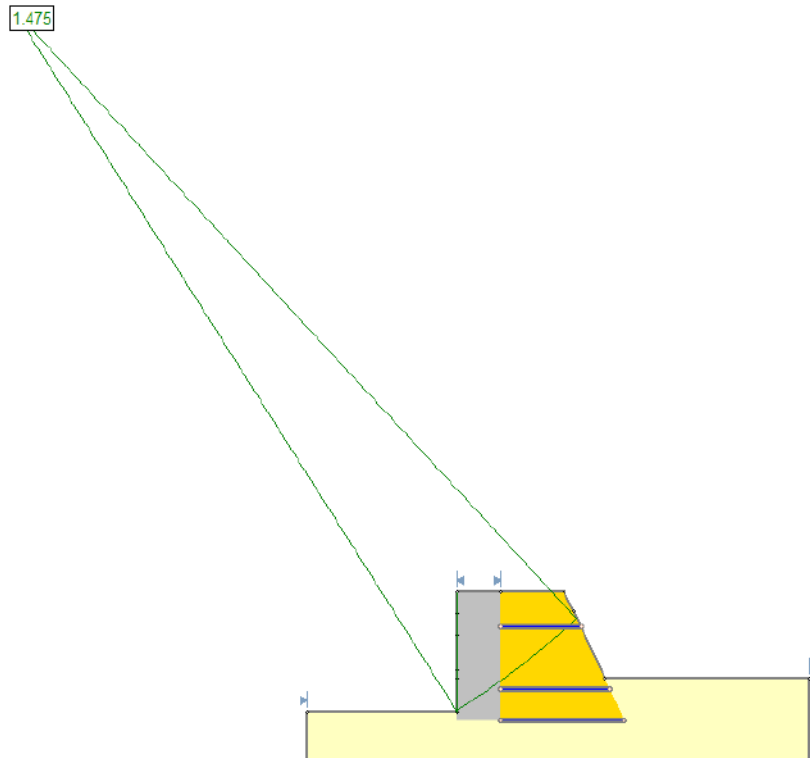
Method: bishop simplified

- FS: 1.486420
- Center: 6.265, 26.605
- Radius: 19.496
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.201
- Right Slip Surface Endpoint: 19.592, 12.375
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 19.592 12.375
- Resisting Moment=1333.62 kN-m
- Driving Moment=897.199 kN-m



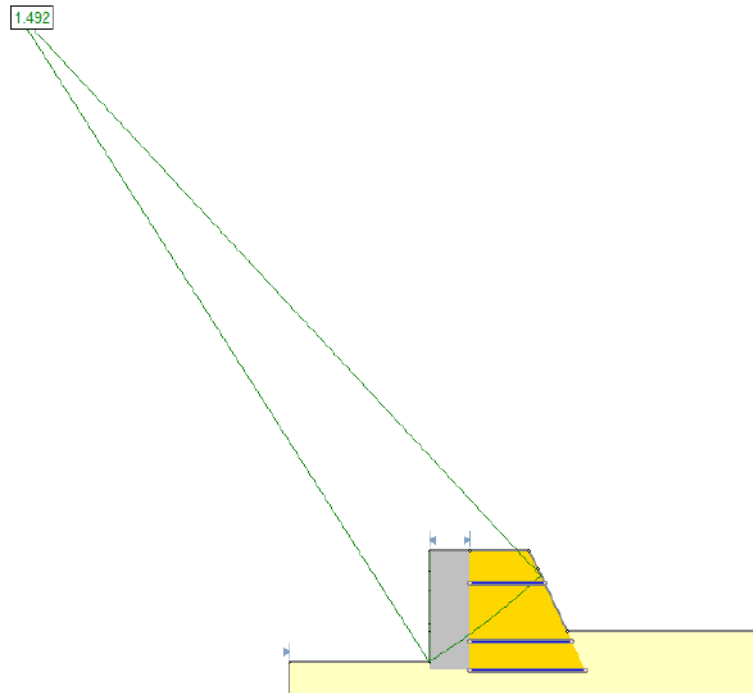
Method: janbu simplified

- FS: 1.475400
- Center: 6.470, 26.540
- Radius: 19.331
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.201
- Right Slip Surface Endpoint: 19.602, 12.354
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 19.602 12.354
- Resisting Horizontal Force=55.9041 kN
- Driving Horizontal Force=37.8909 kN



Method: janbu corrected

- FS: 1.491730
- Center: 6.444, 26.548
- Radius: 19.351
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 10.201
- Right Slip Surface Endpoint: 19.601, 12.357
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 19.601 12.357
- Resisting Horizontal Force=56.501 kN
- Driving Horizontal Force=37.8761 kN

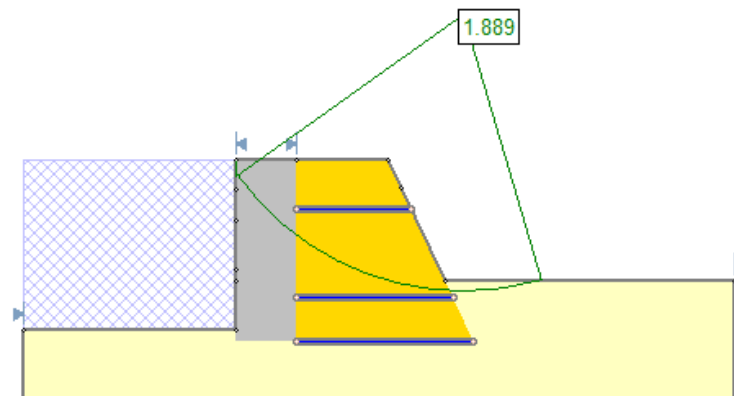


Collasso in direzione dx

Stage 3, 40 minutes

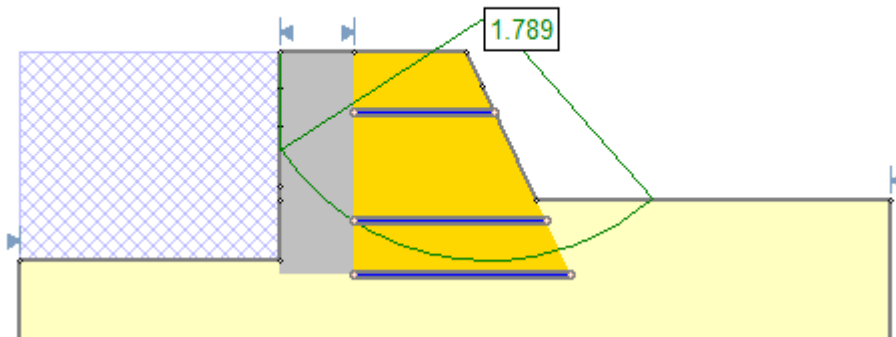
Method: bishop simplified

- FS: 1.888550
- Center: 20.531, 15.395
- Radius: 4.580
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.738
- Right Slip Surface Endpoint: 21.822, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.822 11.000
- Resisting Moment=243.181 kN-m
- Driving Moment=128.766 kN-m



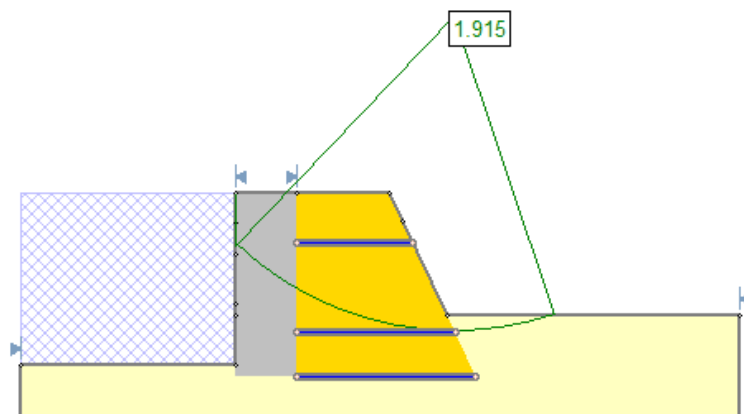
Method: janbu simplified

- FS: 1.788750
- Center: 19.607, 13.502
- Radius: 3.342
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 11.688
- Right Slip Surface Endpoint: 21.822, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.822 11.000
- Resisting Horizontal Force=71.8542 kN
- Driving Horizontal Force=40.17 kN



Method: janbu corrected

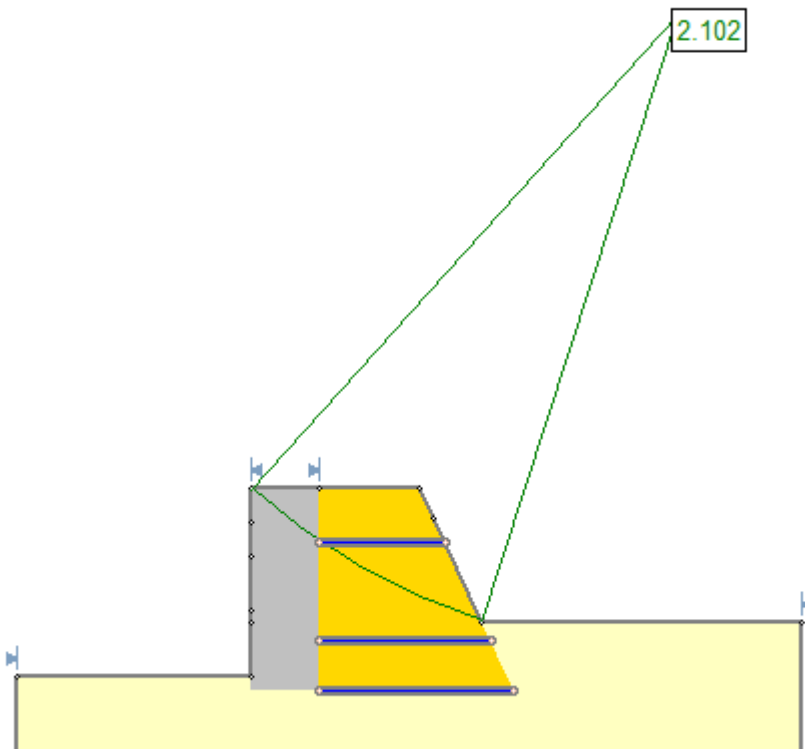
- FS: 1.915200
- Center: 20.344, 15.882
- Radius: 5.149
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.147
- Right Slip Surface Endpoint: 21.979, 11.000
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 21.979 11.000
- Resisting Horizontal Force=55.4235 kN
- Driving Horizontal Force=28.9388 kN



Stage 5, 80 minutes

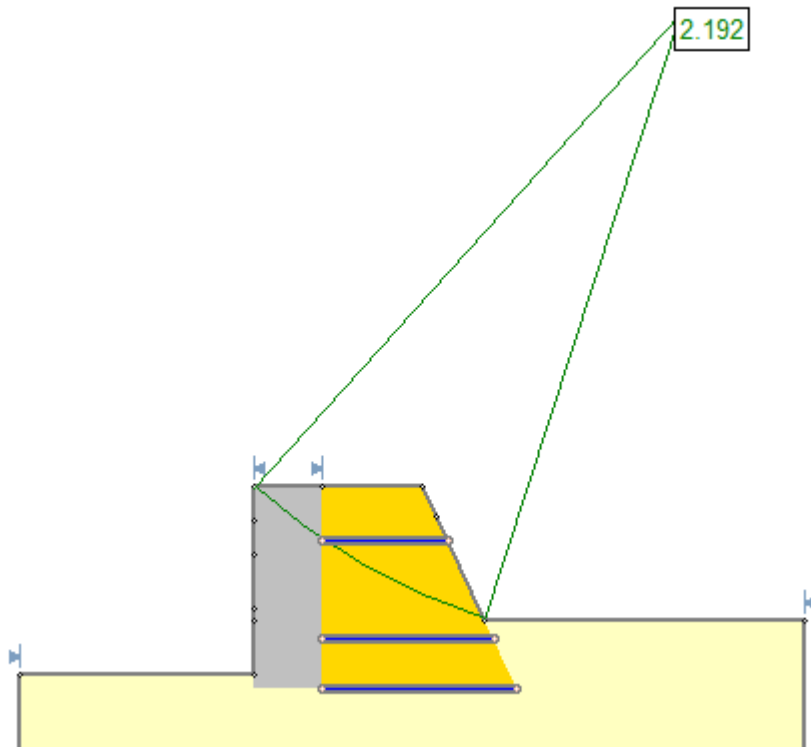
Method: bishop simplified

- FS: 2.101960
- Center: 23.148, 20.049
- Radius: 9.506
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.973
- Right Slip Surface Endpoint: 20.233, 11.001
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 20.233 11.001
- Resisting Moment=429.506 kN-m
- Driving Moment=204.336 kN-m



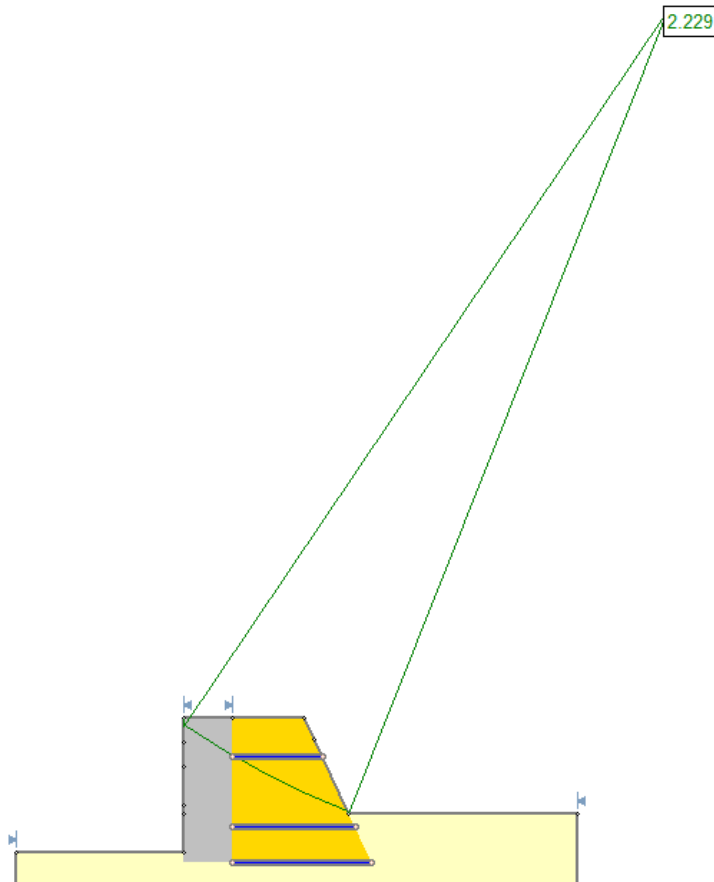
Method: janbu simplified

- FS: 2.192470
- Center: 23.148, 20.049
- Radius: 9.506
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.973
- Right Slip Surface Endpoint: 20.233, 11.001
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 20.233 11.001
- Resisting Horizontal Force=38.3003 kN
- Driving Horizontal Force=17.4691 kN



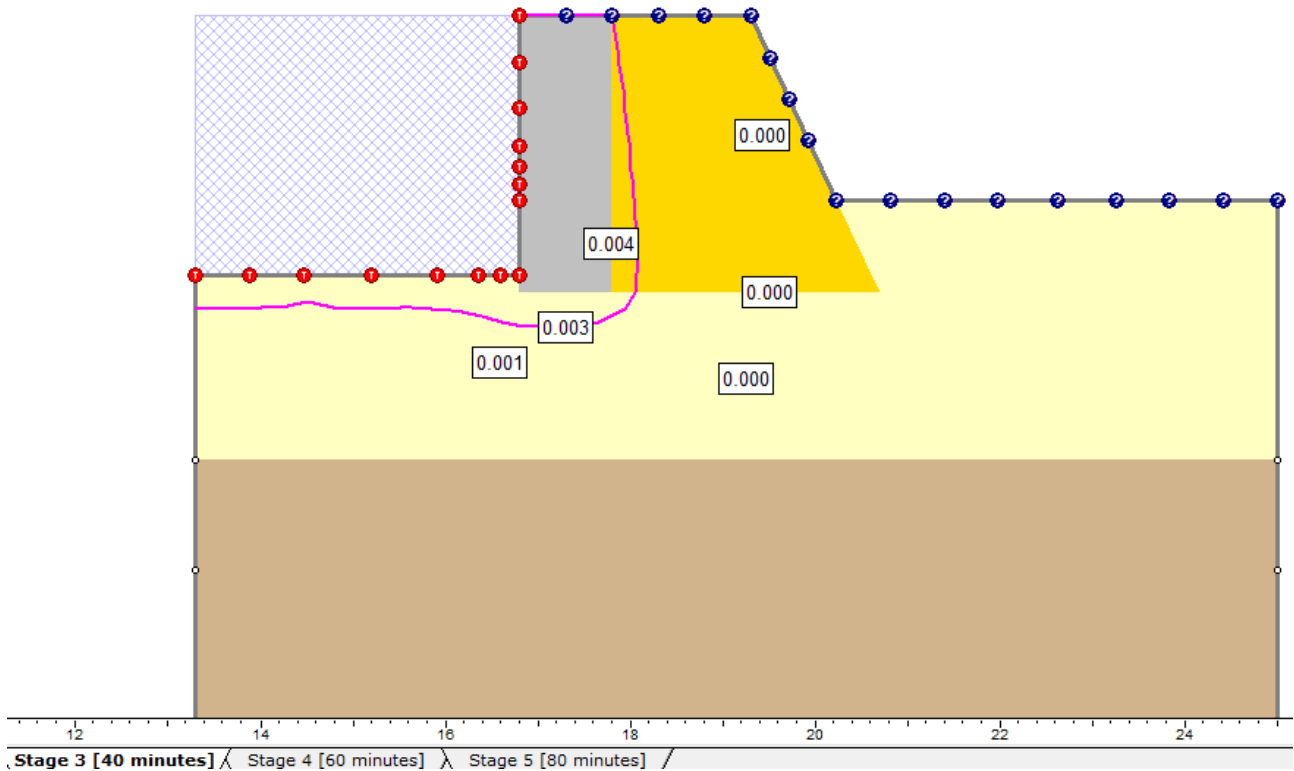
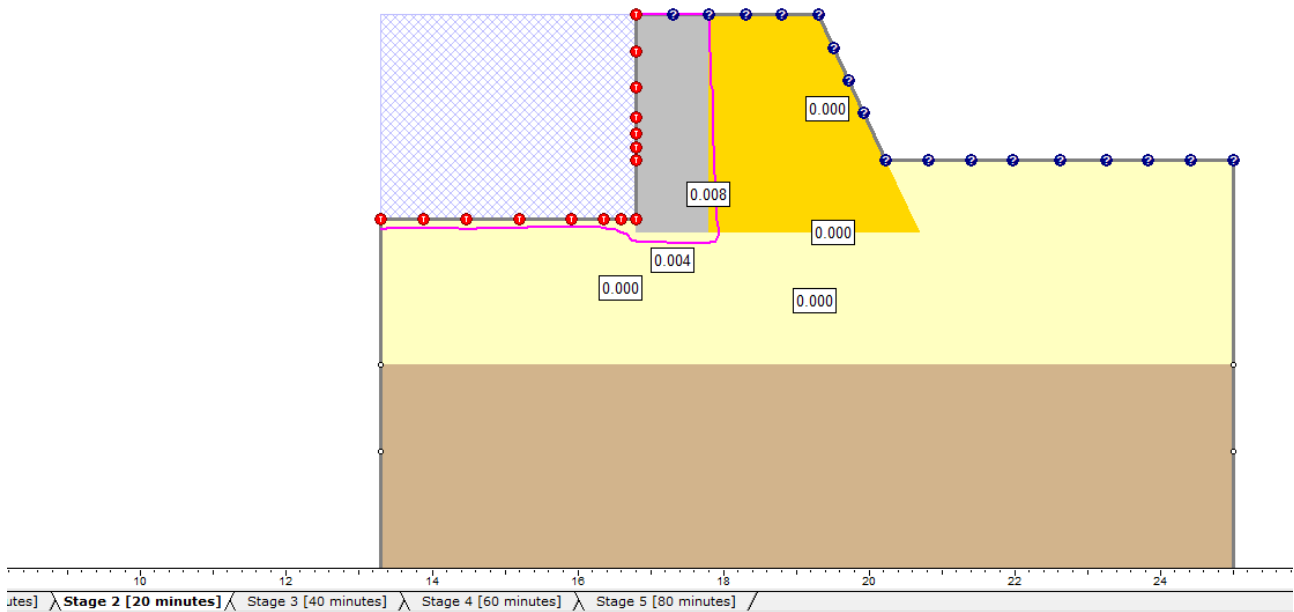
Method: janbu corrected

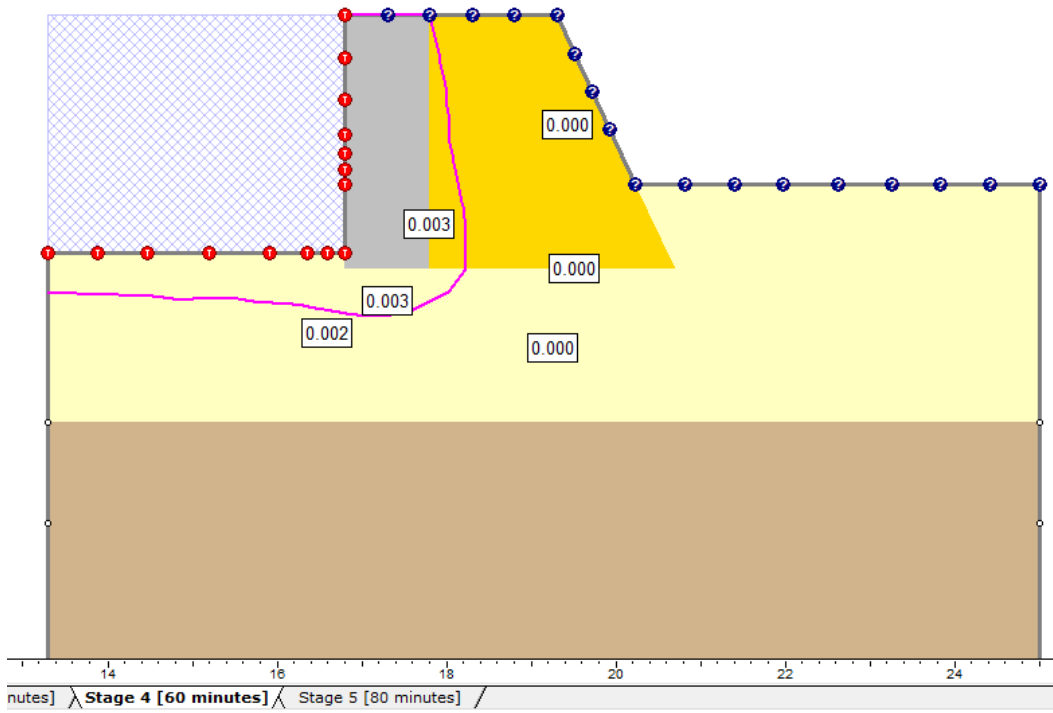
- FS: 2.228600
- Center: 26.873, 27.747
- Radius: 18.008
- Left Slip Surface Endpoint: 16.801, 12.820
- Right Slip Surface Endpoint: 20.229, 11.010
- Left Slope Intercept: 16.801 13.000
- Right Slope Intercept: 20.229 11.010
- Resisting Horizontal Force=39.7814 kN
- Driving Horizontal Force=17.8504 kN



6.6.3 Verifica al sifonamento

Per quanto concerne la verifica al sifonamento, non si ritiene necessario procedere a verifiche dirette in quanto, pur essendo stato assunto uno scenario cautelativo in cui il pelo libero dell'acqua lambisce il ciclio dell'argine per 40 min, la linea di saturazione non raggiunge mai il paramento di valle. Di seguito si riporta lo spostamento della linea di saturazione nelle diverse fasi di analisi.





7 DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)

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

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

7.1.1 Tipo di analisi svolta

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

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.

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.

7.1.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	PAC - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	16.02.f
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Studio Tec. Ass. Ing. Brizzolara e Ing. Sturla
Licenza	AIU3767A3

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

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.

7.1.3 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	14.03.a
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Studio Tec. Ass. Ing. Brizzolara e Ing. Sturla
Licenza	AIU3767A3

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

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.

7.1.4 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.50 E
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	Studio Tec. Ass. Ing. Brizzolara e Ing. Sturla
Licenza	AIU3767A

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

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.

7.1.5 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MASTERSAP
Versione	2023
Produttore	AMV S.R.L. - Ronchi dei Legionari (GO)
Utente	Studio Tec. Ass. Ing. Brizzolara e Ing. Sturla
Licenza	33331

VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIONE MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITA'

Il programma di calcolo utilizzato MasterSap è idoneo a riprodurre nel modello matematico il comportamento della struttura e gli elementi finiti disponibili e utilizzati sono rappresentativi della realtà costruttiva. Le funzioni di controllo disponibili, innanzitutto quelle grafiche, consentono di verificare la riproduzione della realtà costruttiva ed accertare la corrispondenza del modello con la geometria strutturale e con le condizioni di carico ipotizzate. Si evidenzia che il modello viene generato direttamente dal disegno architettonico riproducendone così fedelmente le proporzioni geometriche. In ogni caso sono stati effettuati alcuni controlli dimensionali con gli strumenti software a disposizione dell'utente. Tutte le proprietà di rilevanza strutturale (materiali, sezioni, carichi, sconnessioni, etc.) sono state controllate attraverso le funzioni di indagine specificatamente previste.

Sono state sfruttate le funzioni di autodiagnostica presenti nel software che hanno accertato che non sussistono difetti formali di impostazione.

E' stato accertato che le risultanti delle azioni verticali sono in equilibrio con i carichi applicati.

Le sollecitazioni prodotte da alcune combinazioni di carico di prova hanno prodotto valori prossimi a quelli ricavabili adottando consolidate formulazioni ricavate dalla Scienza delle Costruzioni. Anche le deformazioni risultano prossime ai valori attesi. Il dimensionamento e le verifiche di sicurezza hanno determinato risultati che sono in linea con casi di comprovata validità, confortati anche dalla propria esperienza.

AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

In base a quanto richiesto al par. 10.2 del D.M. 17.01.2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) il produttore e distributore Studio Software AMV s.r.l. espone la seguente relazione riguardante il solutore numerico e, più in generale, la procedura di analisi e dimensionamento MasterSap. Si fa presente che sul proprio sito (www.amv.it) è disponibile sia il manuale teorico del solutore sia il documento comprendente i numerosi esempi di validazione. Essendo tali documenti (formati da centinaia di pagine) di pubblico dominio, si ritiene pertanto sufficiente proporre una sintesi, sia pure adeguatamente esauriente, dell'argomento.

Il motore di calcolo adottato da MasterSap, denominato LiFE-Pack, è un programma ad elementi finiti che permette l'analisi statica e dinamica in ambito lineare e non lineare, con estensioni per il calcolo degli effetti del secondo ordine.

Il solutore lineare usato in analisi statica ed in analisi modale è basato su un classico algoritmo di fattorizzazione multifrontale per matrici sparse che utilizza la tecnica di condensazione supernodale ai fini di velocizzare le operazioni. Prima della fattorizzazione viene eseguito un riordino simmetrico delle righe e delle colonne del sistema lineare al fine di calcolare un percorso di eliminazione ottimale che massimizza la sparsità del fattore.

Il solutore modale è basato sulla formulazione inversa dell'algoritmo di *Lanczos* noto come *Thick Restarted Lanczos* ed è particolarmente adatto alla soluzione di problemi di grande e grandissima dimensione ovvero con molti gradi di libertà. L'algoritmo di *Lanczos* oltre ad essere supportato da una rigorosa teoria matematica, è estremamente efficiente e competitivo e non ha limiti superiori nella dimensione dei problemi, se non quelli delle risorse hardware della macchina utilizzata per il calcolo.

Per la soluzione modale di piccoli progetti, caratterizzati da un numero di gradi di libertà inferiore a 500, l'algoritmo di *Lanczos* non è ottimale e pertanto viene utilizzato il classico solutore modale per matrici dense simmetriche contenuto nella ben nota libreria *LAPACK*.

L'analisi con i contributi del secondo ordine viene realizzata aggiornando la matrice di rigidezza elastica del sistema con i contributi della matrice di rigidezza geometrica.

Un'estensione non lineare, che introduce elementi a comportamento multilineare, si avvale di un solutore incrementale che utilizza nella fase iterativa della soluzione il metodo del gradiente coniugato preconditionato.

Grande attenzione è stata riservata agli esempi di validazione del solutore. Gli esempi sono stati tratti dalla letteratura tecnica consolidata e i confronti sono stati realizzati con i risultati teorici e, in molti casi, con quelli prodotti, sugli esempi stessi, da prodotti internazionali di comparabile e riconosciuta validità. Il manuale di validazione è disponibile sul sito www.amv.it.

È importante segnalare, forse ancora con maggior rilievo, che l'affidabilità del programma trova riscontro anche nei risultati delle prove di collaudo eseguite su sistemi progettati con MasterSap. I verbali di collaudo (per alcuni progetti di particolare importanza i risultati sono disponibili anche nella letteratura tecnica) documentano che i risultati delle prove, sia in campo statico che dinamico, sono corrispondenti con quelli dedotti dalle analisi numeriche, anche per merito della possibilità di dar luogo, con MasterSap, a raffinate modellazioni delle strutture.

In MasterSap sono presenti moltissime procedure di controllo e filtri di autodiagnostica. In fase di input, su ogni dato, viene eseguito un controllo di compatibilità. Un ulteriore procedura di controllo può essere lanciata dall'utente in modo da individuare tutti gli errori gravi o gli eventuali difetti della modellazione. Analoghi controlli vengono eseguiti da MasterSap in fase di calcolo prima della preparazione dei dati per il solutore. I dati trasferiti al solutore sono facilmente consultabili attraverso la lettura del file di input in formato XML, leggibili in modo immediato dall'utente.

Apposite procedure di controllo sono predisposte per i programmi di dimensionamento per il c.a., acciaio, legno, alluminio, muratura etc.

Tali controlli riguardano l'esito della verifica: vengono segnalati, per via numerica e grafica (vedi esempio a fianco), i casi in contrasto con le comuni tecniche costruttive e gli errori di dimensionamento (che bloccano lo sviluppo delle fasi successive della progettazione, ad esempio il disegno esecutivo). Nei casi previsti dalla norma, ad esempio qualora contemplato

dalle disposizioni sismiche in applicazione, vengono eseguiti i controlli sulla geometria strutturale, che vengono segnalati con la stessa modalità dei difetti di progettazione.

Ulteriori funzioni, a disposizione dell'utente, agevolano il controllo dei dati e dei risultati. E' possibile eseguire una funzione di ricerca su tutte le proprietà (geometriche, fisiche, di carico etc) del modello individuando gli elementi interessati.

Si possono rappresentare e interrogare graficamente, in ogni sezione desiderata, tutti i risultati dell'analisi e del dimensionamento strutturale. Nel caso sismico viene evidenziata la posizione del centro di massa e di rigidezza del sistema.

Per gli edifici è possibile, per ogni piano, a partire delle fondazioni, conoscere la risultante delle azioni verticali orizzontali. Analoghi risultati sono disponibili per i vincoli esterni.

Il rilascio di ogni nuova versione dei programmi è sottoposto a rigorosi check automatici che mettono a confronto i risultati della release in esame con quelli già validati realizzati da versioni precedenti. Inoltre, sessioni specifiche di lavoro sono condotte da personale esperto per controllare il corretto funzionamento delle varie procedure software, con particolare riferimento a quelle che sono state oggetto di interventi manutentivi o di aggiornamento.