



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

VARIANTE TECNICA N°4

ai sensi dell'art. 176, comma 5, secondo periodo lettera "a" e lettera "b", del D.Lgs. N. 163/2006 e Art. 11 del CSA-NG

CONTRAENTE GENERALE



DIRETTORE DEI LAVORI
Ing. CARLO DAMIANI

OPERE IDRAULICHE

OPERE IDRAULICHE VIABILITA' INTERFERITA - Tronco 26

Tombino Rotatoria 26 - DN 1500_pr.0+031.101 - pr.0+096.584

Relazione di calcolo



Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

1984-16

Codice Elaborato:

PA12_09 - V 3 0 7 T O 2 4 9 T T 5 8 H C L 0 2 6 B Scala: -----

F																	
E																	
D																	
C																	
B	Aprile 2021	Aggiornamento cartiglio											A. ANTONELLI	A. FINAMORE			
A	Dicembre 2018	EMISSIONE											A. ANTONELLI	P. PAGLINI			
REV.	DATA	DESCRIZIONE						REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			AUTORIZZATO				

Il Progettista:

Il Consulente Specialista:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza:

Il Direttore dei Lavori:



Responsabile del procedimento: Ing. LUIGI MUPO

SOMMARIO

1	GENERALITA'	3
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
2.1	INTRODUZIONE	3
2.2	SEZIONE DI CALCOLO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3.1	CODICI DI CALCOLO	6
3.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	6
4	PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI	7
5	AZIONI E CARICHI AGENTI	7
5.1	AZIONI DEL RILEVATO	7
5.2	AZIONE DEL SISMA	8
5.3	CRITERI GENERALI (§ 7.2.1 NTC-08)	9
5.4	FATTORE DI STRUTTURA (§ 7.3.1 NTC-08)	9
5.5	VITA NOMINALE	9
5.6	CLASSI D'USO	10
5.7	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	11
5.8	STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO	11
5.9	CATEGORIE DI SOTTOSUOLO (§ 3.2.2 NTC-08)	12
5.10	CONDIZIONI TOPOGRAFICHE (§ 3.2.2 NTC-08)	13
5.11	AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA (§ 3.2.3.2.1 NTC-08)	13
5.12	AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA (§ 3.2.3.2.1 NTC-08)	13
5.13	SPETTRI DI PROGETTO PER GLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (§§ 3.2.3.4 E 7.3.7.1 NTC-08)	13
5.14	SPETTRI DI PROGETTO PER GLI STATI LIMITE ULTIMI (§ 3.2.3.5 NTC-08)	14
5.15	CALCOLO DEI PARAMETRI SISMICI	14
6	VERIFICHE POZZETTO D'IMBOCCO	17
6.1	GEOMETRIA POZZETTO	17
6.2	GEOMETRIA SCATOLARE	17
6.3	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	18
6.4	ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE	24
6.5	SOLLECITAZIONI	31
6.6	PRESSIONI TERRENO	38
6.7	VERIFICHE COMBINAZIONI SLU	40
6.8	VERIFICHE COMBINAZIONI SLE	54
6.9	VERIFICHE FESSURAZIONE	58
6.10	INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI	60
6.11	INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ESERCIZIO (SLE)	62
7	VERIFICHE POZZETTO INTERMEDIO E DI SBocco	64
7.1	GEOMETRIA SCATOLARE	64
7.2	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	65
7.3	ANALISI DELLA SPINTA E VERIFICHE	70

VARIANTE TECNICA N.4

7.4	SOLLECITAZIONI	78
7.5	PRESIONI TERRENO	85
7.6	VERIFICHE COMBINAZIONI SLU	88
7.7	VERIFICHE COMBINAZIONI SLE	102
7.8	VERIFICHE FESSURAZIONE	106
7.9	INVILUPPO SOLLECITAZIONI NODALI	108
7.10	INVILUPPO VERIFICHE STATO LIMITE ESERCIZIO (SLE)	110

1 GENERALITA'

Il presente documento è redatto nell'ambito dei lavori di adeguamento alla categoria B della S.S. 640 secondo le norme del DM 5.11.2001 dell'itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 dal km 44+000 allo svincolo con la A19, con la finalità di illustrare le verifiche del Tombino ARMCO prog. 0+031.101-pr.0+096.584 (Rotatoria Tronco 26).

La relazione si completa mediante una serie di elaborati che consistono in tabelle schematiche riportanti le caratteristiche delle sollecitazioni utilizzate alla base della verifica degli elementi strutturali costituenti il manufatto, nonché le verifiche di resistenza dei materiali, eseguite nelle sezioni più significative e maggiormente sollecitate dei manufatti.

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 Introduzione

L'opera, così come concepita, è costituita da tre pozzetti; le geometrie delle opere vengono illustrate nelle seguenti figure.

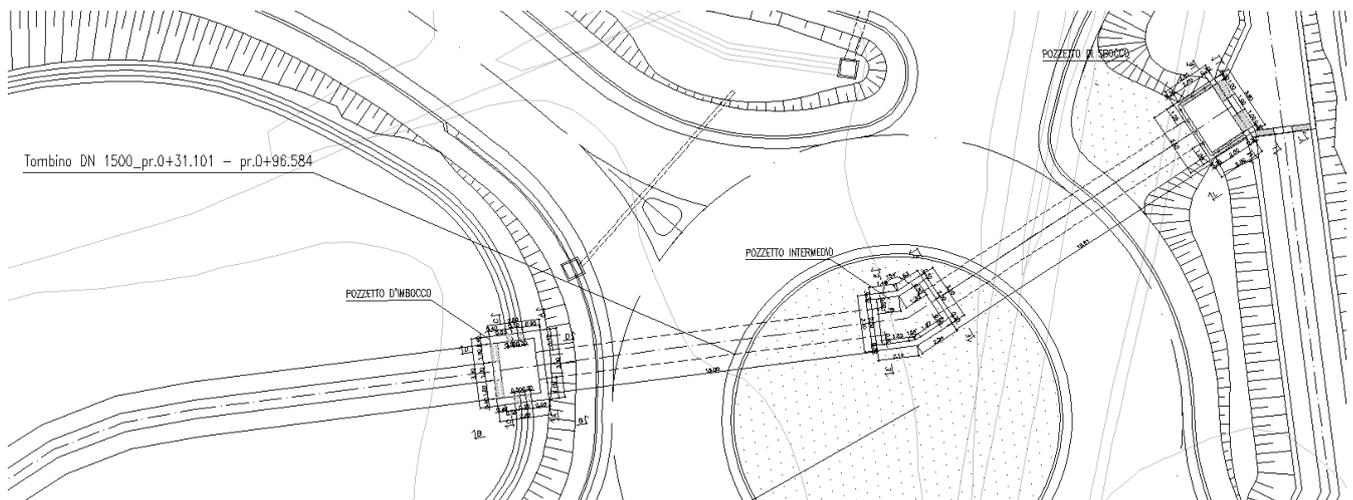


Figura 1 – Stralcio di planimetria

VARIANTE TECNICA N.4

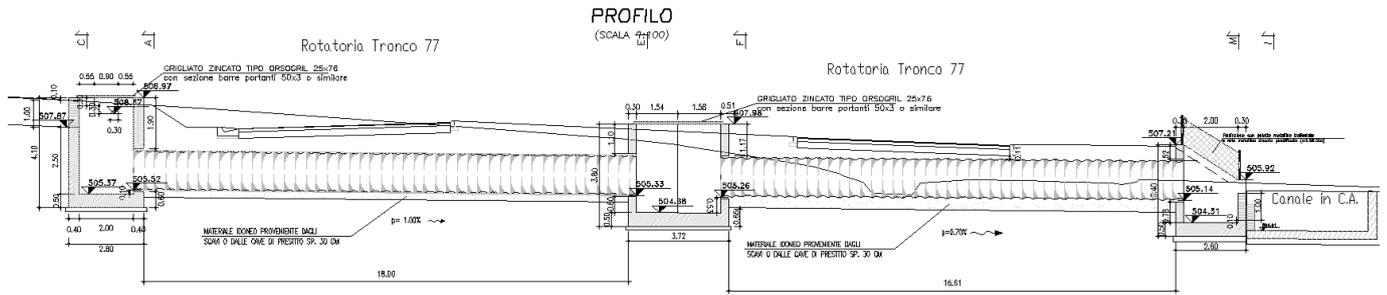


Figura 2 – Profilo del Tombino

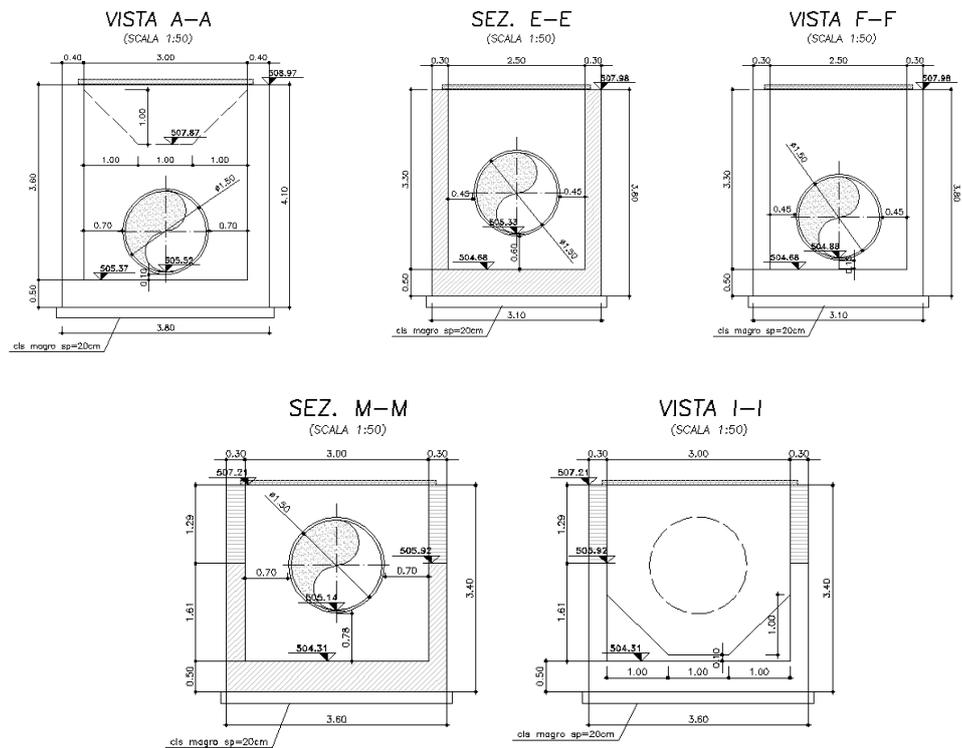


Figura 3 – Carpenterie del pozzetto di sbocco (a sinistra) e imbocco (a destra)

2.2 Sezione di calcolo

Per dimensionare le armature dell'opera e verificarne la stabilità viene considerata la sezione di studio più gravosa. Il pozzetto d'imbocco viene dimensionato assumendo un'altezza complessiva di 4,10 m sotto l'azione del carico stradale; i restanti pozzetti invece vengono dimensionati assumendo come dati di input nel calcolo quelli relativi al pozzetto intermedio di altezza 3,90m (pozzetto di imbocco) sotto l'azione del carico stradale.

VARIANTE TECNICA N.4

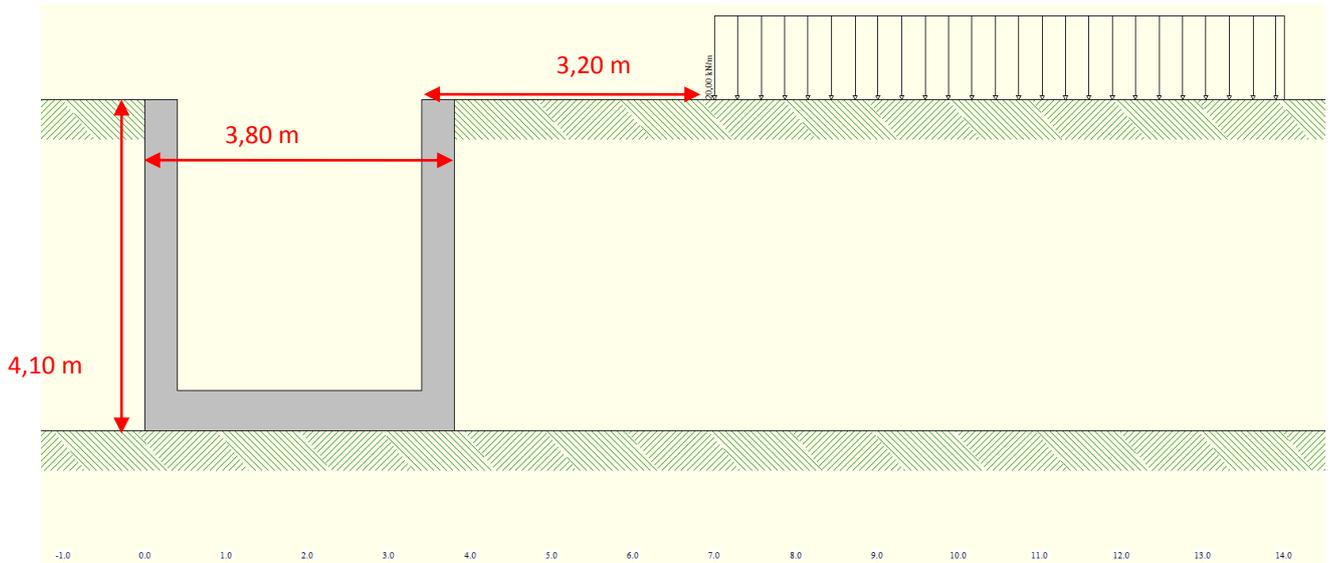
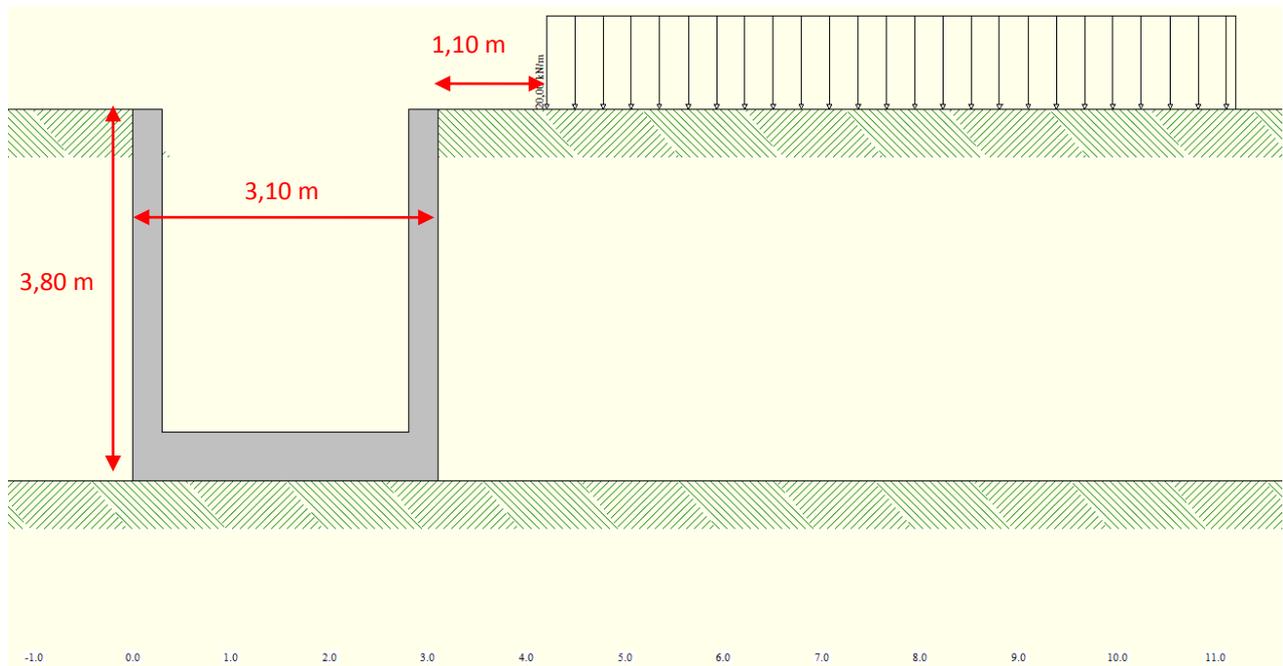


Figura 4 – Schematizzazione dell'opera di imbocco (Scat – Atzec)



3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La progettazione delle strutture suddette è stata condotta secondo i criteri della Scienza delle Costruzioni ed in accordo con la normativa vigente ed in particolare con:

- ✓ Legge 5.11.1971 n° 1086: "Disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- ✓ Legge n° 64 del 2 febbraio 1974 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- ✓ DM 14/01/2008 - "Nuove norme tecniche per le costruzioni"
- ✓ Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di

cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

3.1 Codici di calcolo

I codici di calcolo utilizzati per le verifiche geotecniche sono i seguenti:

Codice bidimensionale ad elementi finiti Aztec SCAT (Versione 11.0).

3.2 Caratteristiche dei materiali

Ai fini del calcolo statico si sono effettuate le verifiche con un cls c32/40, S4-S5 in accordo con la UNI 11417-1 del 2012.

I materiali utilizzati sono di seguito specificati nelle seguenti tabelle:

CALCESTRUZZI E MISCELE	
CALCESTRUZZO MAGRO UNI EN 206-1 (2006)	
CLASSE DI RESISTENZA	C12/15
CLS PER STRUTTURE CONTROTERRA GETTATE IN OPERA	
CLASSE DI RESISTENZA	C32/40
CLASSE DI CONSISTENZA	S4/S5
CLASSE DI ESPOSIZIONE	XA2

Tabella 1- Specifiche dei materiali – Calcestruzzi

ACCIAI	
ACCIAIO PER ARMATURA CLS - BARRE	
DIAMETRO MAX	14mm
CLASSE DI RESISTENZA	B450C
TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO (fyk)	450
TENSIONE CARATTERISTICA A ROTTURA (ftk)	540

Tabella 2- Specifiche dei materiali - Acciai

4 PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI

Per i dati geotecnici si fa riferimento alla relazione geotecnica prevista da progetto in cui si definisce il modello geotecnico rappresentativo della zona in esame (km 12+570 – 12+880) così come riportato nella seguente tabella:

Litotipo	Z	γ	c'_k	ϕ'_k
	[m]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]
SLN				
Sabbie e sabbie argillose – Sabbie giallastre con livelli di argille limo sabbiose con gusci fossili intercalati a livelli quarzarenitici	0 ÷ 10,00	18,61	4,20	25,50
GER				
Argille marnose – argille marnose, talora siltose, dalla tipica colorazione grigio-azzurra con intercalazioni di sottili livelli siltosi	10,00 ÷ in prof.	18,60	22,30	21

Tabella 3: Parametri geotecnici di progetto terreno naturale

Per il terreno di rinfianco si impiega, invece, un terreno di riempimento con i parametri geotecnici seguenti:

Litotipo	Z	γ	c'_k	ϕ'_k
	[m]	[kN/m ³]	[kPa]	[°]
Terreno di riempimento	A tergo paramento	20,0	0,0	30,0

Tabella 4: Parametri geotecnici di progetto terreno di riempimento

Nelle tabelle sopra riportate si indica:

- γ : peso specifico terreno
- ν : rapporto di Poisson
- E_c/E_u : modulo di deformabilità a compressione vergine/modulo di scarico e ricarico
- ϕ'_k : angolo di resistenza al taglio (valore caratteristico)
- c'_k : coesione efficace (valore caratteristico)

5 AZIONI E CARICHI AGENTI

5.1 Azioni del rilevato

Le azioni statiche trasmesse dal rilevato alle spalle ed ai muri sono valutate sulla base dei seguenti dati:

- Peso di volume del rilevato 20 kN/m³;
- Angolo di attrito del rilevato 30°;
- Azioni variabili verticali da traffico (se sfavorevoli) agenti sulla pavimentazione 20 kN/m².

5.2 Azione del sisma

L'evento sismico è simulato nelle presenti analisi mediante analisi pseudostatiche nelle quali l'azione sismica è definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo. L'accelerazione a_h può essere legata all'accelerazione di picco a_{max} attesa nel volume di terreno significativo per l'opera mediante la relazione:

$$a_h = k_h \cdot g = \alpha \cdot \beta \cdot a_{max} \quad \text{con}$$

- ✓ α è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera. Esso può essere valutato in funzione dell'altezza di scavo della paratia e della categoria di sottosuolo mediante il diagramma di Fig. 7.11.2 del DM 01/14/2008.
- ✓ β è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza. Esso può essere ricavato dal diagramma di Fig.7.11.3 del DM 01/14/2008 in funzione del massimo spostamento u_s che l'opera può tollerare senza riduzioni di resistenza.
- ✓ k_h : coefficiente sismico orizzontale
- ✓ a_{max} : accelerazione di picco

Di seguito si riportano i dati per il calcolo dell'accelerazione di picco.

$$a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g \quad \text{con}$$

- ✓ S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica
- ✓ S_T è il coefficiente dell'amplificazione topografica

La spinta totale di progetto E_d esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno è data da:

$$E_d = 0.5\gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot k_s \cdot H^2 \quad \text{con}$$

- ✓ H : altezza del muro;
- ✓ γ' : peso specifico del terreno;
- ✓ k_s : coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico), calcolato mediante la formula di Mononobe e Okabe.

Per stati di spinta attiva valgono le seguenti relazioni:

$$\beta \leq \phi - \vartheta \rightarrow k_s = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \vartheta)}{\cos \vartheta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \vartheta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\phi + \delta) \text{sen}(\phi - \beta - \vartheta)}{\text{sen}(\psi - \vartheta - \delta) \text{sen}(\psi + \beta)}} \right]^2}$$

$$\beta > \phi - \vartheta \rightarrow k_s = \frac{\text{sen}^2(\psi + \phi - \vartheta)}{\cos \vartheta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \vartheta - \delta)}$$

- ✓ ϕ = valore di calcolo dell'angolo di resistenza al taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- ✓ ψ = angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- ✓ δ = valore di calcolo dell'angolo di resistenza al taglio tra terreno e muro, assunto pari a 0.5ϕ ;
- ✓ β = inclinazione rispetto all'orizzontale della superficie del terreno.
- ✓ θ = nel caso di livello di falda al di sotto dell'opera di sostegno, angolo calcolato come segue:

$$\tan \vartheta = \frac{k_h}{1 \pm k_v}$$

L'aliquota di spinta dinamica è stata valutata come differenza tra la spinta totale di progetto E_d e la spinta attiva P_a a monte dell'opera. L'aliquota dinamica così calcolata è stata applicata come carico uniformemente distribuito a monte della paratia. In particolare, detta $\sigma_{a, sis}$ la pressione attiva in condizioni sismiche esercitata dal terreno sulla paratia in corrispondenza del fondo scavo, e σ_a la pressione che, allo stesso livello, si esercita in condizioni statiche, si ottiene l'aliquota dinamica $\Delta\sigma_{a, sis} = \sigma_{a, sis} - \sigma_a$, equivalente ad un carico uniformemente distribuito ed applicato a monte della paratia:

$$q_{sis} = \Delta\sigma_{a, med} = \Delta\sigma_{a, sis}/2.$$

Il calcolo dei parametri sismici di progetto è stato effettuato mediante il codice di calcolo implementato nei software di calcolo Atzec.

5.3 Criteri generali (§ 7.2.1 NTC-08)

La componente verticale deve essere considerata solo in presenza di elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi precompressi (con l'esclusione dei solai di luce inferiore a 8 m), elementi a mensola di luce superiore a 4 m, strutture di tipo spingente, pilastri in falso, edifici con piani sospesi, ponti, costruzioni con isolamento nei casi specificati in § 7.10.5.3.2 e purché il sito nel quale la costruzione sorge non ricada in zona 3 o 4.

5.4 Fattore di struttura (§ 7.3.1 NTC-08)

Il valore del fattore di struttura q da utilizzare per ciascuna direzione della azione sismica, dipende dalla tipologia strutturale, dal suo grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità di materiale. Esso può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

dove:

- ✓ q_0 è il valore massimo del fattore di struttura che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto α_u/α_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione;
- ✓ K_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

Per le costruzioni regolari in pianta, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto α_u/α_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nei paragrafi successivi per le diverse tipologie costruttive.

Per le costruzioni non regolari in pianta, si possono adottare valori di α_u/α_1 pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

Per la componente verticale dell'azione sismica il valore di q utilizzato, a meno di adeguate analisi giustificative, è $q = 1,5$ per qualunque tipologia strutturale e di materiale, tranne che per i ponti per i quali è $q = 1$.

5.5 Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella seguente tabella e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale
	V_N (in anni)
Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva (1)	≥ 10
Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 5- VITA NOMINALE VN PER DIVERSI TIPI DI OPERE

- (1) Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

5.6 Classi d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

TIPOLOGIA DELLA COSTRUZIONE	CLASSE
Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	I
Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	II
Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	III
Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	IV

5.7 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale N V per il coefficiente d'uso CU :

$$VR = VN \times CU$$

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

CLASSE D'USO	C _U
I	0,7
II	1
III	1,5
IV	2

Tabella 6- Valori del coefficiente d'uso CU

SE VR ≤ 35 ANNI SI PONE COMUNQUE VR = 35 ANNI.

5.8 Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature

Gli stati limite ultimi sono:

Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

VARIANTE TECNICA N.4

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati sono riportati nella seguente tabella:

STATO LIMITE	PVR
SLO	0,81
SLD	0,63
SLV	0,1
SLC	0,05

Tabella 7- Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR

5.9 Categorie di sottosuolo (§ 3.2.2 NTC-08)

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.5 delle NTC-08. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (**Tab. 3.2.II** delle NTC-08).

Tipologia di terreni e rocce	Cat. Sottosuolo
Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.	A
Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).	B
Deposit di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).	C
Deposit di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).	D
Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).	E

Tabella 8- Categorie di sottosuolo

In presenza di suoli di tipo B, C, D E, S1, S2 il moto sismico in superficie in genere risulta modificato rispetto al moto sismico al bedrock, in funzione dell'intensità e del contenuto in frequenza dell'input sismico e delle caratteristiche geotecniche sismiche e dello spessore del suolo attraversato dalle onde sismiche per giungere in superficie.

In assenza di una specifica analisi di amplificazione sismica locale per il suolo in esame, per valutare l'accelerazione sismica spettrale in presenza di suoli di tipo B, C, D E la normativa introduce un fattore di amplificazione S e i periodi T che definiscono lo spettro di risposta di un oscillatore semplice con smorzamento pari al 5%. In presenza di suoli speciali di tipo S1 e S2 la normativa impone uno studio specifico per determinare gli effetti di amplificazione sismica locale.

La classificazione del suolo è convenzionalmente eseguita sulla base della velocità media equivalente di propagazione delle onde di taglio entro 30 m di profondità:

VARIANTE TECNICA N.4

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h}{V_i}} \quad \text{con}$$

- ✓ Vi: velocità delle onde di taglio verticali
- ✓ hi : spessore dello strato i-esimo.

5.10 Condizioni topografiche (§ 3.2.2 NTC-08)

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (**Tab. 3.2.IV** delle NTC-08):

Caratteristiche della superficie topografica	Categoria
Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	T1
Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	T2
Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	T3
Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	T4

Tabella 9- Categorie topografiche

5.11 Amplificazione Stratigrafica (§ 3.2.3.2.1 NTC-08)

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti SS e CC valgono 1. Per le categorie di sottosuolo B,C,D ed E i coefficienti SS e CC possono essere calcolati, in funzione dei valori di ag, Fo e TC* relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V delle NTC-08, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

5.12 Amplificazione topografica (§ 3.2.3.2.1 NTC-08)

Per tener conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella **Tab. 3.2.VI** delle NTC-08, in funzione delle categorie topografiche e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Ubicazione dell'opera o dell'intervento	Cat. topografica	S_T
-	T1	1
In corrispondenza della sommità del pendio	T2	1,2
In corrispondenza della cresta del rilievo	T3	1,2
In corrispondenza della cresta del rilievo	T4	1,4

Tabella 10- Valori del coefficiente di amplificazione topografica S_T

La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità fino alla base dove S_T assume valore unitario.

5.13 Spettri di progetto per gli stati limite di esercizio (§§ 3.2.3.4 e 7.3.7.1 NTC-08)

Per gli stati limite di esercizio lo spettro di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente, riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} considerata.

Per costruzioni di Classe III e IV, se si vogliono limitare i danneggiamenti strutturali, per tutti gli elementi strutturali, inclusi nodi e connessioni tra elementi, deve essere verificato che il valore di progetto di ciascuna sollecitazione calcolato in presenza delle azioni sismiche corrispondenti allo SLD ed attribuendo ad η il valore di 2/3 corrispondente ad un valore $\xi = 17.5\%$ sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto.

5.14 Spettri di progetto per gli stati limite ultimi (§ 3.2.3.5 NTC-08)

Qualora le verifiche agli stati limite ultimi non vengano effettuate tramite l'uso di opportuni accelerogrammi ed analisi dinamiche al passo, ai fini del progetto o della verifica delle strutture le capacità dissipative delle strutture possono essere messe in conto attraverso una riduzione delle forze elastiche che tiene conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso lo spettro di progetto $S_d(T)$ da utilizzare, sia per le componenti orizzontali che per la componente verticale, è lo spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} considerata, con le ordinate ridotte sostituendo con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. Si assumerà comunque $S_d(T)$ $0,2a_g$.

5.15 Calcolo dei parametri sismici

Le azioni sismiche di progetto sono definite a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione. La pericolosità sismica si definisce, per il caso in oggetto, in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero, su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in considerazione di prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R .

Nel caso delle opere di presidio in oggetto, aventi carattere permanente, in analogia con quanto già effettuato nel Progetto Esecutivo, si è proceduto alla valutazione delle azioni sismiche in funzione di una vita utile dell'opera. I parametri necessari per la determinazione dell'azione sismica di progetto sono calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (Allegato B del DM 14/01/2008).

Nella seguente tabella si riportano le coordinate del sito in oggetto, la vita nominale dell'opera, il coefficiente d'uso della costruzione, la categoria di sottosuolo, la categoria topografica, il coefficiente di amplificazione stratigrafica e il coefficiente di amplificazione topografica.

Parametro	Valore
Vita nominale (Vu)	50
Coefficiente d'uso (Cv)	2
Categoria di sottosuolo	C
Categoria topografica	T1
Coeff. Amp. Stratigrafica (Ss)	1,5
Coeff. Amp. Topografica (St)	1,0

Tabella 11- Parametri sismici di progetto

Di seguito si riportano le schermate principali del codice di calcolo e indicazione dei valori dei parametri sismici di riferimento, ovvero:

- a_g , accelerazione orizzontale massima del luogo (espressa in $g/10$, ossia in decimi dell'accelerazione di gravità),
- F_0 , valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale (adimensionale);
- TC^* , periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro delle componenti orizzontali (espresso in secondi).

VARIANTE TECNICA N.4

- D.M. 1996	
Coefficiente di intensità sismica %	7,00
- N.T.C. 2008	
Analisi SLU	
Accelerazione al suolo ag [m/s ²] $ag/g = 0,09$	0,893
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F0$	2,638
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc^*	0,502
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S_s	Tipo C 1,500
Coefficiente di riduzione (β_m)	C 0,18
Analisi SLE	
Accelerazione al suolo ag [m/s ²] $ag/g = 0,04$	0,430
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F0$	2,504
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc^*	0,317
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S_s	1,500
Coefficiente di riduzione (β_m)	C 0,18
Coef. amplificazione topografica S_T	T1 1,00
$K_h = ag/g * S_s * S_t * \beta_m$	
Coefficiente di intensità sismica orizzontale SLU K_h [%] = 2,46	
Coefficiente di intensità sismica orizzontale SLE K_h [%] = 1,18	
Intensità sismica Verticale/Orizzontale	0,50
Forma diagramma incremento sismico	
<input type="radio"/> Triangolare	<input checked="" type="radio"/> Rettangolare
Calcolo incremento sismico	
<input checked="" type="radio"/> Mononobe-Okabe	<input type="radio"/> Wood

Figura 5– Schermata dei parametri e coefficienti impostati sul programma di calcolo

6 VERIFICHE POZZETTO D'IMBOCCO

6.1 Geometria pozzetto

6.2 Geometria scatolare

Descrizione: Scatolare tipo vasca

Altezza esterna	4,10	[m]
Larghezza esterna	3,80	[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	0,50	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	0	[kPa/m]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18,6100	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,6100	[kN/mc]
Angolo di attrito	25,50	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	17,00	[°]
Coesione	4	[kPa]
Costante di Winkler	49034	[kPa/m]
Tensione limite	196	[kPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24,5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[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 (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse 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° 7 (Carico stradale)

Distr	Terreno	$X_i= 7,00$	$X_f= 14,00$	$V_{ni}= 20,00$	$V_{nf}= 20,00$
-------	---------	-------------	--------------	-----------------	-----------------

6.3 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

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ _l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

$$k=1+(200/d)^{1/2}$$

$$v_{min}=0.035*k^{3/2}*f_{ck}^{1/2}$$

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 [m]

Apertura limite fessure w₁=0,00020 w₂=0,00030 w₃=0,00040

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 0,0400 [m]

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 2008

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:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	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:

<u>Parametri</u>			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		γ_c	1,00	1,25
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		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

VARIANTE TECNICA N.4

Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	γ_{sfav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

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

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carico stradale	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
Carico stradale	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

VARIANTE TECNICA N.4

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	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
Sisma da destra	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
Sisma da destra	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
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 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

VARIANTE TECNICA N.4

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
-----------------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 14 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 stradale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 15 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 stradale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

6.4 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 kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in m

uy spostamento direzione Y espresso in m

σ_t pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

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

Spinta sui piedritti

Attiva [combinazione 1]
Attiva [combinazione 2]
Attiva [combinazione 3]
Attiva [combinazione 4]
Attiva [combinazione 5]
Attiva [combinazione 6]
Attiva [combinazione 7]
Attiva [combinazione 8]
Attiva [combinazione 9]
Attiva [combinazione 10]
Attiva [combinazione 11]
Attiva [combinazione 12]
Attiva [combinazione 13]
Attiva [combinazione 14]
Attiva [combinazione 15]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine 37.489909

Longitudine 14.063289

Comune Caltanissetta

Provincia Caltanissetta

Regione Sicilia

Punti di interpolazione del reticolo 48072 - 48073 - 47851 - 47850

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria

Vita nominale 50 anni

Classe d'uso pericolose IV - Opere strategiche ed industrie molto

Vita di riferimento 100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g = 0.89$ [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50

VARIANTE TECNICA N.4

Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.46$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.23$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.18$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,000
4	0,364	0,000
5	0,297	0,316
6	0,297	0,309
7	0,364	0,386
8	0,364	0,377
9	0,297	0,316
10	0,297	0,309
11	0,364	0,386
12	0,364	0,377
13	0,297	0,000
14	0,297	0,000
15	0,297	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	37
Numero elementi piedritto sinistro	40
Numero elementi piedritto destro	40
Numero molle piedritto sinistro	41
Numero molle piedritto destro	41

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 29,7823 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 29,7823 [kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	7,00	0,0000
7,00	14,00	27,0000
14,00	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 29,7823 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 29,7823 [kPa]

Analisi della combinazione n° 4

VARIANTE TECNICA N.4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	7,00	0,0000
7,00	14,00	23,0000
14,00	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,7347 [kPa] Pressione inf. 0,7347 [kPa]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,4535 [kPa] Pressione inf. 0,4535 [kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,8538 [kPa] Pressione inf. 0,8538 [kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,5019 [kPa] Pressione inf. 0,5019 [kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,7347 [kPa]	Pressione inf. 0,7347 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4535 [kPa]	Pressione inf. 0,4535 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,8538 [kPa]	Pressione inf. 0,8538 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 28,6671 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,5019 [kPa]	Pressione inf. 0,5019 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	7,00	0,0000
7,00	14,00	15,0000
14,00	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

VARIANTE TECNICA N.4

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,08	7,00	0,0000
7,00	14,00	20,0000
14,00	24,00	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 22,9095 [kPa]

6.5 Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-69,1326	-47,7476	53,7580
1,06	-36,7699	-23,5957	53,7580
1,90	-25,8315	2,1968	53,7580
2,74	-36,7685	27,8588	53,7580
3,60	-69,1326	47,0797	53,7580

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-69,1326	53,8386	49,0831
2,17	-8,6574	13,4658	24,5415
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-69,1326	-53,8386	49,0831
2,17	-8,6574	-13,4658	24,5415
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-66,5439	-36,7878	51,7450

VARIANTE TECNICA N.4

1,06	-41,2853	-18,6992	51,7450
1,90	-32,5957	1,7308	51,7450
2,74	-41,2839	22,0000	51,7450
3,60	-66,5439	36,3034	51,7450

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-66,5439	51,8226	37,7562
2,17	-8,3332	12,9615	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-66,5439	-51,8226	37,7562
2,17	-8,3332	-12,9615	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-69,1326	-47,7476	53,7580
1,06	-36,7699	-23,5957	53,7580
1,90	-25,8315	2,1968	53,7580
2,74	-36,7685	27,8588	53,7580
3,60	-69,1326	47,0797	53,7580

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-69,1326	53,8386	49,0831
2,17	-8,6574	13,4658	24,5415
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-69,1326	-53,8386	49,0831
2,17	-8,6574	-13,4658	24,5415
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-66,5439	-36,7878	51,7450
1,06	-41,2853	-18,6992	51,7450
1,90	-32,5957	1,7308	51,7450
2,74	-41,2839	22,0000	51,7450
3,60	-66,5439	36,3034	51,7450

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-66,5439	51,8226	37,7562
2,17	-8,3332	12,9615	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-66,5439	-51,8226	37,7562
2,17	-8,3332	-12,9615	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-60,4105	-37,3505	42,2521
1,06	-33,7081	-21,5645	42,5102
1,90	-22,0846	-2,2203	42,7644
2,74	-27,5805	18,8862	43,0187
3,60	-51,3921	36,4324	43,2768

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-60,4105	45,1710	38,2203
2,17	-8,4674	12,2366	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,3921	-40,4861	38,2203
2,17	-6,2128	-9,8942	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-58,3263	-36,4115	41,7116
1,06	-32,5628	-20,4114	41,9696
1,90	-21,8487	-1,3511	42,2239
2,74	-27,8511	19,0398	42,4782
3,60	-51,3921	35,5997	42,7362

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-58,3263	44,0883	37,2921
2,17	-7,9464	11,6953	18,6461

VARIANTE TECNICA N.4

4,10	0,0000	0,0000	0,0000
------	--------	--------	--------

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,3921	-40,4861	37,2921
2,17	-6,2128	-9,8942	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-74,6585	-37,4271	52,8739
1,06	-47,4383	-22,4354	53,1319
1,90	-35,2304	-2,5635	53,3862
2,74	-40,7105	19,1917	53,6405
3,60	-64,7571	36,5000	53,8985

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-74,6585	56,0380	38,2203
2,17	-10,3619	15,0693	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-64,7571	-50,8944	38,2203
2,17	-7,8865	-12,4974	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-72,0505	-36,4776	52,1975
1,06	-45,8603	-21,0911	52,4555
1,90	-34,7450	-1,4664	52,7098
2,74	-40,9042	19,5023	52,9641
3,60	-64,7571	35,6796	53,2221

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-72,0505	54,6832	37,2921
2,17	-9,7098	14,3918	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-64,7571	-50,8944	37,2921

VARIANTE TECNICA N.4

2,17	-7,8865	-12,4974	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-51,3921	-37,0285	43,2768
1,06	-27,5810	-15,3526	43,0187
1,90	-22,0840	5,6543	42,7644
2,74	-33,7063	24,6768	42,5102
3,60	-60,4105	36,9155	42,2521

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,3921	40,4861	38,2203
2,17	-6,2128	9,8942	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-60,4105	-45,1710	38,2203
2,17	-8,4674	-12,2366	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-51,3921	-36,1639	42,7362
1,06	-27,8517	-15,6351	42,4782
1,90	-21,8482	4,7036	42,2239
2,74	-32,5612	23,4922	41,9696
3,60	-58,3263	35,9711	41,7116

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,3921	40,4861	37,2921
2,17	-6,2128	9,8942	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-58,3263	-44,0883	37,2921
2,17	-7,9464	-11,6953	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

VARIANTE TECNICA N.4

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-64,7571	-37,0735	53,8985
1,06	-40,7113	-15,6152	53,6405
1,90	-35,2298	6,0821	53,3862
2,74	-47,4361	25,5492	53,1319
3,60	-74,6585	37,0304	52,8739

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-64,7571	50,8944	38,2203
2,17	-7,8865	12,4974	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-74,6585	-56,0380	38,2203
2,17	-10,3619	-15,0693	19,1102
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-64,7571	-36,2172	53,2221
1,06	-40,9052	-16,0674	52,9641
1,90	-34,7445	4,9019	52,7098
2,74	-45,8583	24,1853	52,4555
3,60	-72,0505	36,0702	52,1975

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-64,7571	50,8944	37,2921
2,17	-7,8865	12,4974	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-72,0505	-54,6832	37,2921
2,17	-9,7098	-14,3918	18,6461
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-53,1789	-36,7289	41,3523
1,06	-28,2845	-18,1505	41,3523
1,90	-19,8704	1,6899	41,3523
2,74	-28,2835	21,4298	41,3523
3,60	-53,1789	36,2151	41,3523

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-53,1789	41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-53,1789	-41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	-10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-53,1789	-36,7289	41,3523
1,06	-28,2845	-18,1505	41,3523
1,90	-19,8704	1,6899	41,3523
2,74	-28,2835	21,4298	41,3523
3,60	-53,1789	36,2151	41,3523

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-53,1789	41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-53,1789	-41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	-10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-53,1789	-36,7289	41,3523
1,06	-28,2845	-18,1505	41,3523
1,90	-19,8704	1,6899	41,3523
2,74	-28,2835	21,4298	41,3523
3,60	-53,1789	36,2151	41,3523

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

VARIANTE TECNICA N.4

0,25	-53,1789	41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-53,1789	-41,4143	37,7562
2,17	-6,6595	-10,3583	18,8781
4,10	0,0000	0,0000	0,0000

6.6 Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	40
1,06	45
1,90	47
2,74	45
3,60	40

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	29
1,06	35
1,90	37
2,74	35
3,60	29

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	40
1,06	45
1,90	47
2,74	45
3,60	40

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	29
1,06	35
1,90	37
2,74	35
3,60	29

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	26
1,06	33

VARIANTE TECNICA N.4

1,90	37
2,74	38
3,60	36

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	26
1,06	33
1,90	36
2,74	36
3,60	34

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	24
1,06	33
1,90	38
2,74	38
3,60	34

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	24
1,06	33
1,90	37
2,74	37
3,60	32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	36
1,06	38
1,90	37
2,74	33
3,60	26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	34
1,06	36
1,90	36
2,74	33
3,60	26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	34
1,06	38
1,90	38
2,74	33
3,60	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	32
1,06	37
1,90	37
2,74	33
3,60	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	31
1,06	35
1,90	36
2,74	35
3,60	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	31
1,06	35
1,90	36
2,74	35
3,60	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0,20	31
1,06	35
1,90	36
2,74	35
3,60	31

6.7 Verifiche combinazioni SLU

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
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M _u	Momento ultimo, espressa in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
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 mq

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	69,13 (69,13)	53,76	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,32
2	1,06	36,77 (46,54)	53,76	204,71	177,22	0,000770	0,000770	3,81
3	1,90	25,83 (26,74)	53,76	466,50	232,05	0,000770	0,000770	8,68
4	2,74	36,77 (48,30)	53,76	194,97	175,18	0,000770	0,000770	3,63
5	3,60	69,13 (69,13)	53,76	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,32

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-47,75	207,80	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-23,60	207,80	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	2,20	207,80	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	27,86	207,80	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	47,08	207,80	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-69,13 (-69,13)	49,08	84,31	-118,75	0,000770	0,000770	1,72
2	2,17	-8,66 (-13,02)	24,54	285,95	-151,71	0,000770	0,000770	11,65
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	53,84	175,79	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	13,47	172,48	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-69,13 (-69,13)	49,08	84,31	-118,75	0,000770	0,000770	1,72
2	2,17	-8,66 (-13,02)	24,54	285,95	-151,71	0,000770	0,000770	11,65
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

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

VARIANTE TECNICA N.4

1	0,25	-53,84	175,79	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-13,47	172,48	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	66,54 (66,54)	51,75	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,41
2	1,06	41,29 (49,03)	51,75	182,03	172,47	0,000770	0,000770	3,52
3	1,90	32,60 (33,31)	51,75	309,31	199,13	0,000770	0,000770	5,98
4	2,74	41,28 (50,39)	51,75	175,75	171,15	0,000770	0,000770	3,40
5	3,60	66,54 (66,54)	51,75	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,41

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-36,79	207,52	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-18,70	207,52	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	1,73	207,52	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	22,00	207,52	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,30	207,52	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-66,54 (-66,54)	37,76	65,65	-115,70	0,000770	0,000770	1,74
2	2,17	-8,33 (-12,53)	18,88	209,76	-139,25	0,000770	0,000770	11,11
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	51,82	174,26	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	12,96	171,71	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-66,54 (-66,54)	37,76	65,65	-115,70	0,000770	0,000770	1,74

VARIANTE TECNICA N.4

2	2,17	-8,33 (-12,53)	18,88	209,76	-139,25	0,000770	0,000770	11,11
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-51,82	174,26	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-12,96	171,71	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	69,13 (69,13)	53,76	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,32
2	1,06	36,77 (46,54)	53,76	204,71	177,22	0,000770	0,000770	3,81
3	1,90	25,83 (26,74)	53,76	466,50	232,05	0,000770	0,000770	8,68
4	2,74	36,77 (48,30)	53,76	194,97	175,18	0,000770	0,000770	3,63
5	3,60	69,13 (69,13)	53,76	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,32

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-47,75	207,80	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-23,60	207,80	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	2,20	207,80	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	27,86	207,80	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	47,08	207,80	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-69,13 (-69,13)	49,08	84,31	-118,75	0,000770	0,000770	1,72
2	2,17	-8,66 (-13,02)	24,54	285,95	-151,71	0,000770	0,000770	11,65
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	53,84	175,79	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	13,47	172,48	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

VARIANTE TECNICA N.4

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-69,13 (-69,13)	49,08	84,31	-118,75	0,000770	0,000770	1,72
2	2,17	-8,66 (-13,02)	24,54	285,95	-151,71	0,000770	0,000770	11,65
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-53,84	175,79	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-13,47	172,48	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	66,54 (66,54)	51,75	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,41
2	1,06	41,29 (49,03)	51,75	182,03	172,47	0,000770	0,000770	3,52
3	1,90	32,60 (33,31)	51,75	309,31	199,13	0,000770	0,000770	5,98
4	2,74	41,28 (50,39)	51,75	175,75	171,15	0,000770	0,000770	3,40
5	3,60	66,54 (66,54)	51,75	124,79	160,48	0,000770	0,000770	2,41

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-36,79	207,52	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-18,70	207,52	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	1,73	207,52	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	22,00	207,52	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,30	207,52	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-66,54 (-66,54)	37,76	65,65	-115,70	0,000770	0,000770	1,74
2	2,17	-8,33 (-12,53)	18,88	209,76	-139,25	0,000770	0,000770	11,11
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	51,82	174,26	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	12,96	171,71	0,00	0,00	0,000000

VARIANTE TECNICA N.4

3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000
---	------	------	--------	------	------	----------

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-66,54 (-66,54)	37,76	65,65	-115,70	0,000770	0,000770	1,74
2	2,17	-8,33 (-12,53)	18,88	209,76	-139,25	0,000770	0,000770	11,11
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-51,82	174,26	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-12,96	171,71	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	60,41 (60,41)	42,25	110,09	157,40	0,000770	0,000770	2,61
2	1,06	33,71 (42,64)	42,51	169,30	169,80	0,000770	0,000770	3,98
3	1,90	22,08 (23,00)	42,76	409,00	220,01	0,000770	0,000770	9,56
4	2,74	27,58 (35,40)	43,02	219,00	180,21	0,000770	0,000770	5,09
5	3,60	51,39 (60,41)	43,28	113,23	158,06	0,000770	0,000770	2,62

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-37,35	206,21	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-21,56	206,25	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	-2,22	206,28	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	18,89	206,32	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,43	206,35	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-60,41 (-60,41)	38,22	74,07	-117,08	0,000770	0,000770	1,94
2	2,17	-8,47 (-12,43)	19,11	215,50	-140,19	0,000770	0,000770	11,28
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	45,17	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	12,24	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,39 (-51,39)	38,22	88,87	-119,50	0,000770	0,000770	2,33
2	2,17	-6,21 (-9,42)	19,11	318,66	-157,05	0,000770	0,000770	16,68
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-40,49	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-9,89	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	58,33 (58,33)	41,71	113,00	158,01	0,000770	0,000770	2,71
2	1,06	32,56 (41,01)	41,97	174,98	170,99	0,000770	0,000770	4,17
3	1,90	21,85 (22,41)	42,22	418,20	221,93	0,000770	0,000770	9,90
4	2,74	27,85 (35,73)	42,48	212,64	178,88	0,000770	0,000770	5,01
5	3,60	51,39 (58,33)	42,74	116,28	158,70	0,000770	0,000770	2,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-36,41	206,13	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-20,41	206,17	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	-1,35	206,21	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	19,04	206,24	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	35,60	206,28	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-58,33 (-58,33)	37,29	74,95	-117,22	0,000770	0,000770	2,01
2	2,17	-7,95 (-11,74)	18,65	225,29	-141,79	0,000770	0,000770	12,08
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	44,09	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	11,70	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,39 (-51,39)	37,29	86,42	-119,10	0,000770	0,000770	2,32
2	2,17	-6,21 (-9,42)	18,65	307,22	-155,18	0,000770	0,000770	16,48
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-40,49	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-9,89	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	74,66 (74,66)	52,87	111,71	157,74	0,000770	0,000770	2,11
2	1,06	47,44 (56,73)	53,13	156,54	167,13	0,000770	0,000770	2,95
3	1,90	35,23 (36,29)	53,39	285,63	194,17	0,000770	0,000770	5,35
4	2,74	40,71 (48,66)	53,64	192,57	174,68	0,000770	0,000770	3,59
5	3,60	64,76 (74,66)	53,90	114,26	158,28	0,000770	0,000770	2,12

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-37,43	207,68	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-22,44	207,71	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	-2,56	207,75	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	19,19	207,78	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,50	207,82	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-74,66 (-74,66)	38,22	58,64	-114,56	0,000770	0,000770	1,53
2	2,17	-10,36 (-15,24)	19,11	165,50	-132,02	0,000770	0,000770	8,66
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	56,04	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	15,07	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-64,76 (-64,76)	38,22	68,57	-116,18	0,000770	0,000770	1,79
2	2,17	-7,89 (-11,94)	19,11	227,64	-142,18	0,000770	0,000770	11,91
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-50,89	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-12,50	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	72,05 (72,05)	52,20	114,74	158,37	0,000770	0,000770	2,20
2	1,06	45,86 (54,59)	52,46	161,61	168,19	0,000770	0,000770	3,08
3	1,90	34,75 (35,35)	52,71	291,26	195,35	0,000770	0,000770	5,53
4	2,74	40,90 (48,98)	52,96	187,82	173,68	0,000770	0,000770	3,55
5	3,60	64,76 (72,05)	53,22	117,40	158,93	0,000770	0,000770	2,21

Verifiche taglio

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

VARIANTE TECNICA N.4

1	0,20	-36,48	207,58	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-21,09	207,62	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	-1,47	207,65	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	19,50	207,69	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	35,68	207,72	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-72,05 (-72,05)	37,29	59,35	-114,67	0,000770	0,000770	1,59
2	2,17	-9,71 (-14,37)	18,65	172,83	-133,22	0,000770	0,000770	9,27
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	54,68	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	14,39	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-64,76 (-64,76)	37,29	66,73	-115,88	0,000770	0,000770	1,79
2	2,17	-7,89 (-11,94)	18,65	220,22	-140,96	0,000770	0,000770	11,81
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-50,89	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-12,50	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	51,39 (60,41)	43,28	113,23	158,06	0,000770	0,000770	2,62
2	1,06	27,58 (33,94)	43,02	231,85	182,90	0,000770	0,000770	5,39
3	1,90	22,08 (24,42)	42,76	371,42	212,14	0,000770	0,000770	8,69

VARIANTE TECNICA N.4

4	2,74	33,71 (43,92)	42,51	163,08	168,50	0,000770	0,000770	3,84
5	3,60	60,41 (60,41)	42,25	110,09	157,40	0,000770	0,000770	2,61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-37,03	206,35	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-15,35	206,32	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	5,65	206,28	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	24,68	206,25	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,92	206,21	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,39 (-51,39)	38,22	88,87	-119,50	0,000770	0,000770	2,33
2	2,17	-6,21 (-9,42)	19,11	318,66	-157,05	0,000770	0,000770	16,68
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	40,49	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	9,89	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-60,41 (-60,41)	38,22	74,07	-117,08	0,000770	0,000770	1,94
2	2,17	-8,47 (-12,43)	19,11	215,50	-140,19	0,000770	0,000770	11,28
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-45,17	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-12,24	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	51,39 (58,33)	42,74	116,28	158,70	0,000770	0,000770	2,72
2	1,06	27,85 (34,32)	42,48	224,43	181,35	0,000770	0,000770	5,28
3	1,90	21,85 (23,80)	42,22	379,39	213,81	0,000770	0,000770	8,99
4	2,74	32,56 (42,29)	41,97	168,33	169,60	0,000770	0,000770	4,01
5	3,60	58,33 (58,33)	41,71	113,00	158,01	0,000770	0,000770	2,71

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-36,16	206,28	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-15,64	206,24	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	4,70	206,21	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	23,49	206,17	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	35,97	206,13	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,39 (-51,39)	37,29	86,42	-119,10	0,000770	0,000770	2,32
2	2,17	-6,21 (-9,42)	18,65	307,22	-155,18	0,000770	0,000770	16,48
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	40,49	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	9,89	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-58,33 (-58,33)	37,29	74,95	-117,22	0,000770	0,000770	2,01
2	2,17	-7,95 (-11,74)	18,65	225,29	-141,79	0,000770	0,000770	12,08
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-44,09	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-11,70	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	64,76 (74,66)	53,90	114,26	158,28	0,000770	0,000770	2,12
2	1,06	40,71 (47,18)	53,64	200,50	176,34	0,000770	0,000770	3,74
3	1,90	35,23 (37,75)	53,39	269,97	190,89	0,000770	0,000770	5,06
4	2,74	47,44 (58,01)	53,13	152,24	166,23	0,000770	0,000770	2,87
5	3,60	74,66 (74,66)	52,87	111,71	157,74	0,000770	0,000770	2,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-37,07	207,82	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-15,62	207,78	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	6,08	207,75	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	25,55	207,71	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	37,03	207,68	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-64,76 (-64,76)	38,22	68,57	-116,18	0,000770	0,000770	1,79
2	2,17	-7,89 (-11,94)	19,11	227,64	-142,18	0,000770	0,000770	11,91
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	50,89	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	12,50	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-74,66 (-74,66)	38,22	58,64	-114,56	0,000770	0,000770	1,53
2	2,17	-10,36 (-15,24)	19,11	165,50	-132,02	0,000770	0,000770	8,66
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-56,04	174,32	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-15,07	171,74	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,20	64,76 (72,05)	53,22	117,40	158,93	0,000770	0,000770	2,21
2	1,06	40,91 (47,56)	52,96	195,13	175,21	0,000770	0,000770	3,68
3	1,90	34,74 (36,77)	52,71	275,17	191,98	0,000770	0,000770	5,22
4	2,74	45,86 (55,87)	52,46	157,00	167,23	0,000770	0,000770	2,99
5	3,60	72,05 (72,05)	52,20	114,74	158,37	0,000770	0,000770	2,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,20	-36,22	207,72	0,00	0,00	0,000000
2	1,06	-16,07	207,69	0,00	0,00	0,000000
3	1,90	4,90	207,65	0,00	0,00	0,000000
4	2,74	24,19	207,62	0,00	0,00	0,000000
5	3,60	36,07	207,58	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-64,76 (-64,76)	37,29	66,73	-115,88	0,000770	0,000770	1,79
2	2,17	-7,89 (-11,94)	18,65	220,22	-140,96	0,000770	0,000770	11,81
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	50,89	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	12,50	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

VARIANTE TECNICA N.4

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-72,05 (-72,05)	37,29	59,35	-114,67	0,000770	0,000770	1,59
2	2,17	-9,71 (-14,37)	18,65	172,83	-133,22	0,000770	0,000770	9,27
3	4,10	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-54,68	174,20	0,00	0,00	0,000000
2	2,17	-14,39	171,68	0,00	0,00	0,000000
3	4,10	0,00	169,16	0,00	0,00	0,000000

6.8 Verifiche combinazioni SLE

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 mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531
2	1,06	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13181	60262	1345
3	1,90	19,87	41,35	0,000770	0,000770	9720	35278	934
4	2,74	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13180	60259	1345
5	3,60	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-36,73	-94	0,000000
2	1,06	-18,15	-46	0,000000
3	1,90	1,69	4	0,000000
4	2,74	21,43	55	0,000000
5	3,60	36,22	93	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	41,41	135	0,000000
2	2,17	10,36	34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	-41,41	-135	0,000000
2	2,17	-10,36	-34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531
2	1,06	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13181	60262	1345
3	1,90	19,87	41,35	0,000770	0,000770	9720	35278	934
4	2,74	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13180	60259	1345
5	3,60	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,20	-36,73	-94	0,000000

VARIANTE TECNICA N.4

2	1,06	-18,15	-46	0,000000
3	1,90	1,69	4	0,000000
4	2,74	21,43	55	0,000000
5	3,60	36,22	93	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	41,41	135	0,000000
2	2,17	10,36	34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	-41,41	-135	0,000000
2	2,17	-10,36	-34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,20	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531
2	1,06	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13181	60262	1345
3	1,90	19,87	41,35	0,000770	0,000770	9720	35278	934

VARIANTE TECNICA N.4

4	2,74	28,28	41,35	0,000770	0,000770	13180	60259	1345
5	3,60	53,18	41,35	0,000770	0,000770	22919	135126	2531

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,20	-36,73	-94	0,000000
2	1,06	-18,15	-46	0,000000
3	1,90	1,69	4	0,000000
4	2,74	21,43	55	0,000000
5	3,60	36,22	93	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,25	41,41	135	0,000000
2	2,17	10,36	34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,25	-53,18	37,76	0,000770	0,000770	183754	29302	3729
2	2,17	-6,66	18,88	0,000770	0,000770	14616	4522	461
3	4,10	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,25	-41,41	-135	0,000000
2	2,17	-10,36	-34	0,000000
3	4,10	0,00	0	0,000000

6.9 Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresse in kNm
M _n	Momento, espresse in kNm
w _k	Ampiezza fessure, espresse in m
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in m
s	Distanza media tra le fessure, espresse in m
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	1,06	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	1,90	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	19,87	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	2,74	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	3,60	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	1,06	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	1,90	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	19,87	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	2,74	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	3,60	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

VARIANTE TECNICA N.4

3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
---	------	----------	----------	-------	--------	------	---------	---------	---------	-------

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,20	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	1,06	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	1,90	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	19,87	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	2,74	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,28	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	3,60	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	53,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-53,18	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	2,17	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	-6,66	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	4,10	0,000770	0,000770	87,82	-87,82	0,00	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

6.10 Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,20	-74,66	-51,39	-47,75	-36,16	41,35	53,90
1,06	-47,44	-27,58	-23,60	-15,35	41,35	53,76
1,90	-35,23	-19,87	-2,56	6,08	41,35	53,76
2,74	-47,44	-27,58	18,89	27,86	41,35	53,76
3,60	-74,66	-51,39	35,60	47,08	41,35	53,90

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-74,66	-51,39	40,49	56,04	37,29	49,08
2,17	-10,36	-6,21	9,89	15,07	18,65	24,54
4,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-74,66	-51,39	-56,04	-40,49	37,29	49,08
2,17	-10,36	-6,21	-15,07	-9,89	18,65	24,54
4,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,20	24	40
1,06	33	45
1,90	36	47
2,74	33	45
3,60	24	40

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,20	0,000770	0,000770	2,11
1,06	0,000770	0,000770	2,95
1,90	0,000770	0,000770	5,06

VARIANTE TECNICA N.4

2,74	0,000770	0,000770	2,87
3,60	0,000770	0,000770	2,11

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,20	207,80	0,00	0,00	0,000000
1,06	207,80	0,00	0,00	0,000000
1,90	207,80	0,00	0,00	0,000000
2,74	207,80	0,00	0,00	0,000000
3,60	207,80	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,25	0,000770	0,000770	1,53
2,17	0,000770	0,000770	8,66
4,10	0,000770	0,000770	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	175,79	0,00	0,00	0,000000
2,17	172,48	0,00	0,00	0,000000
4,10	169,16	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,25	0,000770	0,000770	1,53
2,17	0,000770	0,000770	8,66
4,10	0,000770	0,000770	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	175,79	0,00	0,00	0,000000
2,17	172,48	0,00	0,00	0,000000
4,10	169,16	0,00	0,00	0,000000

6.11 Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,20	0,000770	0,000770	2531	135126	22919
1,06	0,000770	0,000770	1345	60262	13181
1,90	0,000770	0,000770	934	35278	9720
2,74	0,000770	0,000770	1345	60259	13180
3,60	0,000770	0,000770	2531	135126	22919

X	τ _c	A _{sw}
0,20	-94	0,000000
1,06	-46	0,000000
1,90	4	0,000000
2,74	55	0,000000
3,60	93	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	0,000770	0,000770	3729	29302	183754
2,17	0,000770	0,000770	461	4522	14616
4,10	0,000770	0,000770	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,25	135	0,000000
2,17	34	0,000000
4,10	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	0,000770	0,000770	3729	29302	183754
2,17	0,000770	0,000770	461	4522	14616
4,10	0,000770	0,000770	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,25	-135	0,000000
2,17	-34	0,000000
4,10	0	0,000000

VARIANTE TECNICA N.4

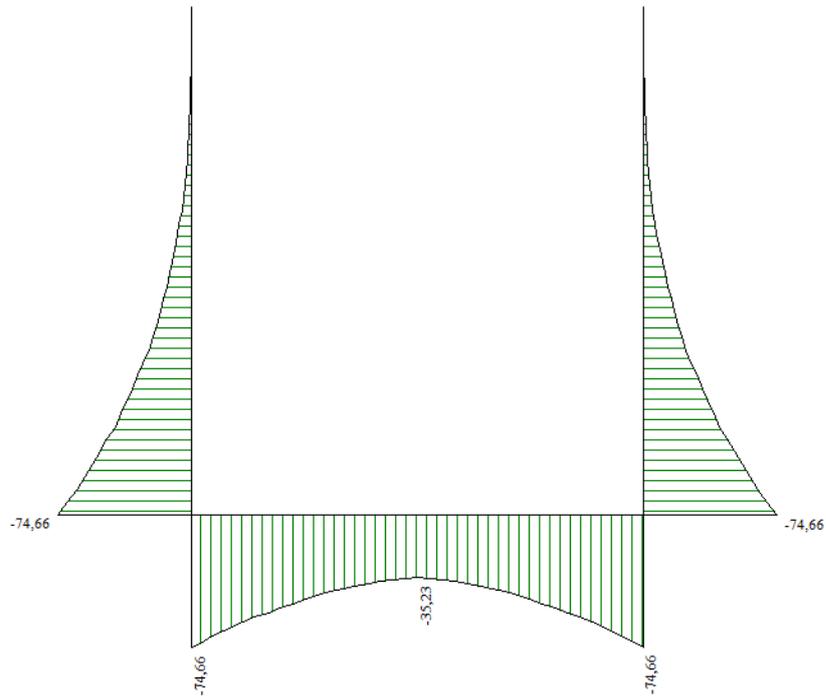


Figura 6 – Diagramma involuipo momento flettente Pozzetto d'imbocco

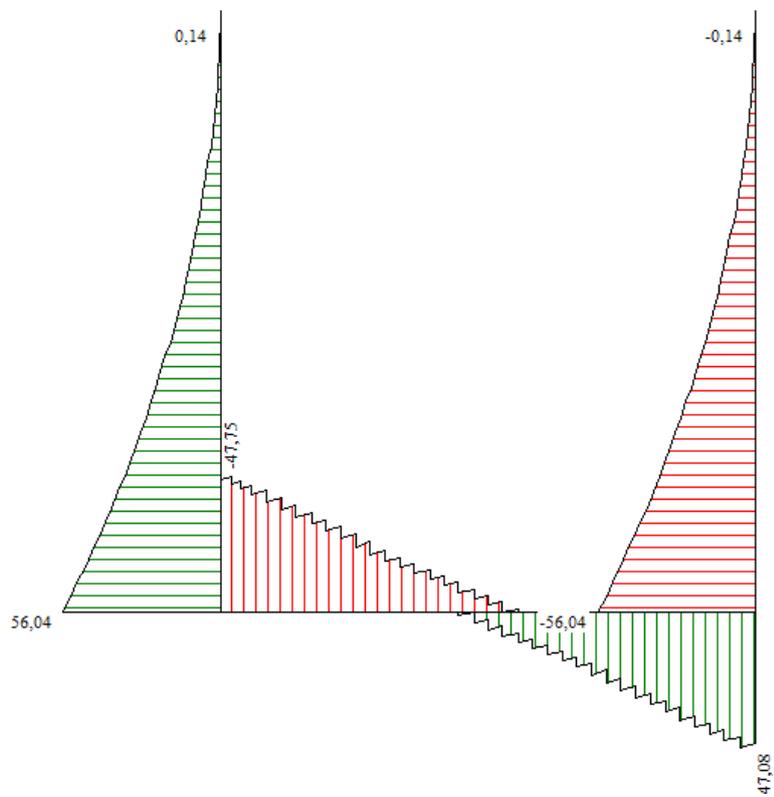


Figura 7 – Diagramma involuipo taglio Pozzetto d'imbocco

7 VERIFICHE POZZETTO INTERMEDIO E DI SBOCCO

7.1 Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca		
Altezza esterna	3,80	[m]	
Larghezza esterna	3,10	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]	
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]	
Spessore piedritto sinistro	0,30	[m]	
Spessore piedritto destro	0,30	[m]	
Spessore fondazione	0,50	[m]	

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	0	[kPa/m]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18,6100	[kN/mc]
Peso di volume saturo	18,6100	[kN/mc]
Angolo di attrito	25,50	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	17,00	[°]
Coesione	4	[kPa]
Costante di Winkler	49034	[kPa/m]
Tensione limite	196	[kPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24,5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[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 (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse 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° 7 (Carico stradale)

Distr	Terreno	$X_i= 4,20$	$X_f= 11,20$	$V_{ni}= 20,00$	$V_{nf}= 20,00$
-------	---------	-------------	--------------	-----------------	-----------------

7.2 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

$$V_{Rd}=[0.18*k*(100.0*\rho_l*f_{ck})^{1/3}/\gamma_c+0.15*\sigma_{cp}]*b_w*d>(v_{min}+0.15*\sigma_{cp})*b_w*d$$

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ _l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

$$k=1+(200/d)^{1/2}$$

$$v_{min}=0.035*k^{3/2}*f_{ck}^{1/2}$$

Stato Limite di Esercizio

Criteria 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}

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [m]

Apertura limite fessure w₁=0,00020 w₂=0,00030 w₃=0,00040

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 0,0400 [m]

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 2008

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:

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0,00	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:

<u>Parametri</u>			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		γ_c	1,00	1,25
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		γ_γ	1,00	1,00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		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

VARIANTE TECNICA N.4

Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00
Termici	Favorevole	γ_{sfav}	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

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

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carico stradale	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
Carico stradale	Sfavorevole	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

VARIANTE TECNICA N.4

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	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
Sisma da destra	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
Sisma da destra	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
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 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

VARIANTE TECNICA N.4

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
-----------------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 14 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 stradale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 15 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 stradale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

7.3 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 kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in m

uy spostamento direzione Y espresso in m

σ_t pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

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

Spinta sui piedritti

Attiva	[combinazione 1]
Attiva	[combinazione 2]
Attiva	[combinazione 3]
Attiva	[combinazione 4]
Attiva	[combinazione 5]
Attiva	[combinazione 6]
Attiva	[combinazione 7]
Attiva	[combinazione 8]
Attiva	[combinazione 9]
Attiva	[combinazione 10]
Attiva	[combinazione 11]
Attiva	[combinazione 12]
Attiva	[combinazione 13]
Attiva	[combinazione 14]
Attiva	[combinazione 15]

Sisma

VARIANTE TECNICA N.4

Identificazione del sito

Latitudine	37.489909
Longitudine	14.063289
Comune	Caltanissetta
Provincia	Caltanissetta
Regione	Sicilia
Punti di interpolazione del reticolo	48072 - 48073 - 47851 - 47850

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso pericolose	IV - Opere strategiche ed industrie molto
Vita di riferimento	100 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.89 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 2.46$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.23$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.43 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 1.18$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.59$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,000
4	0,364	0,000
5	0,297	0,316
6	0,297	0,309
7	0,364	0,386
8	0,364	0,377
9	0,297	0,316
10	0,297	0,309
11	0,364	0,386
12	0,364	0,377
13	0,297	0,000
14	0,297	0,000

VARIANTE TECNICA N.4

15	0,297	0,000
----	-------	-------

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	30
Numero elementi piedritto sinistro	38
Numero elementi piedritto destro	38
Numero molle piedritto sinistro	39
Numero molle piedritto destro	39

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 27,6031 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 27,6031 [kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	4,20	0,0000
4,20	11,20	27,0000
11,20	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 27,6031 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 3,1882 [kPa]	Pressione inf. 30,7913 [kPa]

Analisi della combinazione n° 4

VARIANTE TECNICA N.4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	4,20	0,0000
4,20	11,20	23,0000
11,20	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3,3984 [kPa] Pressione inf. 29,9679 [kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,6809 [kPa] Pressione inf. 0,6809 [kPa]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,4203 [kPa] Pressione inf. 0,4203 [kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,7914 [kPa] Pressione inf. 0,7914 [kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,4652 [kPa] Pressione inf. 0,4652 [kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,6809 [kPa]	Pressione inf. 0,6809 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4203 [kPa]	Pressione inf. 0,4203 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,7914 [kPa]	Pressione inf. 0,7914 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 26,5695 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 0,4652 [kPa]	Pressione inf. 0,4652 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0,0000 [kPa]	Pressione inf. 21,2332 [kPa]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	4,20	0,0000
4,20	11,20	15,0000
11,20	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

VARIANTE TECNICA N.4

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 1,7712 [kPa] Pressione inf. 23,0044 [kPa]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-11,91	4,20	0,0000
4,20	11,20	20,0000
11,20	21,20	0,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,0000 [kPa] Pressione inf. 21,2332 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 2,3616 [kPa] Pressione inf. 23,5948 [kPa]

7.4 Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-54,1732	-32,5575	45,7193
0,88	-35,4505	-15,1497	45,7193
1,55	-29,6551	2,0038	45,7193
2,22	-35,4505	19,0624	45,7193
2,95	-54,1732	32,5575	45,7193

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-54,1732	45,7755	33,9438
2,02	-6,7723	11,4345	16,9719
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-54,1732	-45,7755	33,9438
2,02	-6,7723	-11,4345	16,9719
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

VARIANTE TECNICA N.4

0,15	-52,1447	-25,0800	44,0074
0,88	-37,6028	-11,8934	44,0074
1,55	-33,0488	1,5643	44,0074
2,22	-37,6028	14,9174	44,0074
2,95	-52,1447	25,0800	44,0074

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-52,1447	44,0614	26,1106
2,02	-6,5187	11,0064	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-52,1447	-44,0614	26,1106
2,02	-6,5187	-11,0064	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-54,1732	-32,0077	51,3714
0,88	-38,6969	-6,7688	51,3714
1,55	-39,4737	12,7195	51,3714
2,22	-52,0256	27,2185	51,3714
2,95	-74,2629	33,1760	51,3714

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-54,1732	45,7755	33,9438
2,02	-6,7723	11,4345	16,9719
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-74,2629	-57,0936	33,9438
2,02	-11,7947	-17,0936	16,9719
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-52,1447	-24,4940	50,0322
0,88	-41,0632	-2,9599	50,0322
1,55	-43,5148	12,9867	50,0322
2,22	-55,2708	23,6114	50,0322
2,95	-73,5591	25,7393	50,0322

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-52,1447	44,0614	26,1106
2,02	-6,5187	11,0064	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-73,5591	-56,1259	26,1106
2,02	-11,8723	-17,0386	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-47,1017	-25,5487	35,9539
0,88	-31,3954	-14,6500	36,1730
1,55	-24,6883	-1,9330	36,3759
2,22	-27,0368	12,2959	36,5787
2,95	-40,5323	25,1666	36,7978

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-47,1017	38,2711	26,4316
2,02	-6,5670	10,3254	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-40,5323	-34,5700	26,4316
2,02	-4,9246	-8,4749	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-45,4594	-24,8859	35,4919
0,88	-30,3807	-13,6642	35,7110
1,55	-24,3263	-1,0962	35,9138
2,22	-27,1118	12,5872	36,1166
2,95	-40,5323	24,5994	36,3357

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-45,4594	37,3458	25,7897

VARIANTE TECNICA N.4

2,02	-6,1564	9,8628	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-40,5323	-34,5700	25,7897
2,02	-4,9246	-8,4749	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-58,2706	-25,6059	44,9884
0,88	-42,3027	-15,1961	45,2074
1,55	-35,2656	-2,2797	45,4103
2,22	-37,4824	12,2842	45,6131
2,95	-51,0053	25,1834	45,8322

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-58,2706	47,5127	26,4316
2,02	-8,0502	12,7320	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,0053	-43,4195	26,4316
2,02	-6,2339	-10,6854	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-56,2154	-24,9305	44,4102
0,88	-40,9474	-14,0286	44,6292
1,55	-34,7017	-1,2236	44,8321
2,22	-37,4907	12,7331	45,0349
2,95	-51,0053	24,6275	45,2540

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-56,2154	46,3548	25,7897
2,02	-7,5364	12,1531	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

VARIANTE TECNICA N.4

0,25	-51,0053	-43,4195	25,7897
2,02	-6,2339	-10,6854	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-40,5323	-25,1666	36,7978
0,88	-27,0368	-9,0185	36,5787
1,55	-24,6883	5,0608	36,3759
2,22	-31,3954	17,4707	36,1730
2,95	-47,1017	25,5487	35,9539

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-40,5323	34,5700	26,4316
2,02	-4,9246	8,4749	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-47,1017	-38,2711	26,4316
2,02	-6,5670	-10,3254	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-40,5323	-24,5994	36,3357
0,88	-27,1118	-9,4406	36,1166
1,55	-24,3263	4,1491	35,9138
2,22	-30,3807	16,4683	35,7110
2,95	-45,4594	24,8859	35,4919

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-40,5323	34,5700	25,7897
2,02	-4,9246	8,4749	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-45,4594	-37,3458	25,7897
2,02	-6,1564	-9,8628	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-51,0053	-25,1834	45,8322
0,88	-37,4824	-8,9679	45,6131
1,55	-35,2656	5,4549	45,4103
2,22	-42,3027	18,0072	45,2074
2,95	-58,2706	25,6059	44,9884

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,0053	43,4195	26,4316
2,02	-6,2339	10,6854	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-58,2706	-47,5127	26,4316
2,02	-8,0502	-12,7320	13,2158
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-51,0053	-24,6275	45,2540
0,88	-37,4907	-9,5623	45,0349
1,55	-34,7017	4,3231	44,8321
2,22	-40,9474	16,8372	44,6292
2,95	-56,2154	24,9305	44,4102

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-51,0053	43,4195	25,7897
2,02	-6,2339	10,6854	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-56,2154	-46,3548	25,7897
2,02	-7,5364	-12,1531	12,8948
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-41,6717	-25,0442	35,1687
0,88	-27,2696	-11,6536	35,1687
1,55	-22,8116	1,5414	35,1687
2,22	-27,2696	14,6634	35,1687

VARIANTE TECNICA N.4

2,95	-41,6717	25,0442	35,1687
------	----------	---------	---------

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-41,6717	35,2119	26,1106
2,02	-5,2095	8,7958	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-41,6717	-35,2119	26,1106
2,02	-5,2095	-8,7958	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-41,6717	-24,7388	38,3088
0,88	-29,0732	-6,9976	38,3088
1,55	-28,2664	7,4946	38,3088
2,22	-36,4780	19,1946	38,3088
2,95	-52,8326	25,3878	38,3088

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-41,6717	35,2119	26,1106
2,02	-5,2095	8,7958	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-52,8326	-41,4998	26,1106
2,02	-7,9997	-11,9397	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,15	-41,6717	-24,6370	39,3555
0,88	-29,6743	-5,4455	39,3555
1,55	-30,0847	9,4790	39,3555
2,22	-39,5475	20,7050	39,3555
2,95	-56,5529	25,5024	39,3555

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

VARIANTE TECNICA N.4

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-41,6717	35,2119	26,1106
2,02	-5,2095	8,7958	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,25	-56,5529	-43,5957	26,1106
2,02	-8,9298	-12,9877	13,0553
3,80	0,0000	0,0000	0,0000

7.5 Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	37
0,88	41
1,55	42
2,22	41
2,95	37

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	27
0,88	31
1,55	33
2,22	31
2,95	27

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	52
0,88	48
1,55	42
2,22	34
2,95	20

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	43
0,88	39
1,55	33
2,22	24
2,95	10

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	24

VARIANTE TECNICA N.4

0,88	29
1,55	33
2,22	34
2,95	34

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	24
0,88	29
1,55	32
2,22	33
2,95	32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	22
0,88	29
1,55	33
2,22	34
2,95	33

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	23
0,88	29
1,55	32
2,22	33
2,95	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	34
0,88	34
1,55	33
2,22	29
2,95	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	32
0,88	33
1,55	32
2,22	29
2,95	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	33
0,88	34
1,55	33
2,22	29

2,95

22

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	31
0,88	33
1,55	32
2,22	29
2,95	23

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	28
0,88	31
1,55	32
2,22	31
2,95	28

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	37
0,88	35
1,55	32
2,22	27
2,95	19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0,15	39
0,88	37
1,55	32
2,22	26
2,95	16

7.6 Verifiche combinazioni SLU

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
N _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M _u	Momento ultimo, espressa in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espresse in mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espresse in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
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 mq

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	54,17 (54,17)	45,72	137,72	163,19	0,000770	0,000770	3,01
2	0,88	35,45 (41,72)	45,72	191,06	174,36	0,000770	0,000770	4,18
3	1,55	29,66 (30,48)	45,72	293,76	195,87	0,000770	0,000770	6,43
4	2,22	35,45 (43,34)	45,72	181,90	172,44	0,000770	0,000770	3,98
5	2,95	54,17 (54,17)	45,72	137,72	163,19	0,000770	0,000770	3,01

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-32,56	206,69	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-15,15	206,69	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	2,00	206,69	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	19,06	206,69	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	32,56	206,69	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-54,17 (-54,17)	33,94	51,36	-81,97	0,000770	0,000770	1,51
2	2,02	-6,77 (-9,45)	16,97	172,55	-96,05	0,000770	0,000770	10,17
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	45,78	140,67	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	11,43	138,47	0,00	0,00	0,000000

VARIANTE TECNICA N.4

3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000
---	------	------	--------	------	------	----------

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-54,17 (-54,17)	33,94	51,36	-81,97	0,000770	0,000770	1,51
2	2,02	-6,77 (-9,45)	16,97	172,55	-96,05	0,000770	0,000770	10,17
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-45,78	140,67	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-11,43	138,47	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	52,14 (52,14)	44,01	137,72	163,19	0,000770	0,000770	3,13
2	0,88	37,60 (42,53)	44,01	177,49	171,52	0,000770	0,000770	4,03
3	1,55	33,05 (33,70)	44,01	241,52	184,93	0,000770	0,000770	5,49
4	2,22	37,60 (43,78)	44,01	171,06	170,17	0,000770	0,000770	3,89
5	2,95	52,14 (52,14)	44,01	137,72	163,19	0,000770	0,000770	3,13

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-25,08	206,45	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-11,89	206,45	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	1,56	206,45	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	14,92	206,45	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,08	206,45	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-52,14 (-52,14)	26,11	40,41	-80,70	0,000770	0,000770	1,55
2	2,02	-6,52 (-9,09)	13,06	130,95	-91,22	0,000770	0,000770	10,03
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	44,06	139,65	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	11,01	137,96	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-52,14 (-52,14)	26,11	40,41	-80,70	0,000770	0,000770	1,55
2	2,02	-6,52 (-9,09)	13,06	130,95	-91,22	0,000770	0,000770	10,03
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-44,06	139,65	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-11,01	137,96	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	54,17 (67,42)	51,37	121,79	159,85	0,000770	0,000770	2,37
2	0,88	38,70 (41,50)	51,37	224,51	181,37	0,000770	0,000770	4,37
3	1,55	39,47 (44,74)	51,37	203,10	176,88	0,000770	0,000770	3,95
4	2,22	52,03 (63,29)	51,37	131,37	161,86	0,000770	0,000770	2,56
5	2,95	74,26 (74,26)	51,37	108,68	157,11	0,000770	0,000770	2,12

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-32,01	207,47	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-6,77	207,47	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	12,72	207,47	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	27,22	207,47	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	33,18	207,47	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-54,17 (-54,17)	33,94	51,36	-81,97	0,000770	0,000770	1,51
2	2,02	-6,77 (-9,45)	16,97	172,55	-96,05	0,000770	0,000770	10,17
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	45,78	140,67	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	11,43	138,47	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-74,26 (-74,26)	33,94	36,69	-80,26	0,000770	0,000770	1,08
2	2,02	-11,79 (-15,79)	16,97	93,32	-86,85	0,000770	0,000770	5,50
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-57,09	140,67	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-17,09	138,47	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	52,14 (62,29)	50,03	129,74	161,52	0,000770	0,000770	2,59
2	0,88	41,06 (42,29)	50,03	211,30	178,60	0,000770	0,000770	4,22
3	1,55	43,51 (48,89)	50,03	174,98	170,99	0,000770	0,000770	3,50
4	2,22	55,27 (65,05)	50,03	123,18	160,14	0,000770	0,000770	2,46
5	2,95	73,56 (73,56)	50,03	106,55	156,66	0,000770	0,000770	2,13

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-24,49	207,28	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-2,96	207,28	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	12,99	207,28	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	23,61	207,28	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,74	207,28	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-52,14 (-52,14)	26,11	40,41	-80,70	0,000770	0,000770	1,55
2	2,02	-6,52 (-9,09)	13,06	130,95	-91,22	0,000770	0,000770	10,03
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	44,06	139,65	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	11,01	137,96	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-73,56 (-73,56)	26,11	28,14	-79,27	0,000770	0,000770	1,08
2	2,02	-11,87 (-15,86)	13,06	69,18	-84,04	0,000770	0,000770	5,30
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-56,13	139,65	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-17,04	137,96	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	47,10 (47,10)	35,95	122,06	159,91	0,000770	0,000770	3,39
2	0,88	31,40 (37,46)	36,17	162,61	168,40	0,000770	0,000770	4,50
3	1,55	24,69 (25,49)	36,38	273,47	191,62	0,000770	0,000770	7,52
4	2,22	27,04 (32,13)	36,58	200,85	176,41	0,000770	0,000770	5,49
5	2,95	40,53 (47,10)	36,80	125,49	160,63	0,000770	0,000770	3,41

Verifiche taglio

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

VARIANTE TECNICA N.4

1	0,15	-25,55	205,34	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-14,65	205,37	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	-1,93	205,40	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	12,30	205,43	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,17	205,46	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-47,10 (-47,10)	26,43	45,62	-81,30	0,000770	0,000770	1,73
2	2,02	-6,57 (-8,98)	13,22	134,87	-91,68	0,000770	0,000770	10,21
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	38,27	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	10,33	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-40,53 (-40,53)	26,43	53,62	-82,23	0,000770	0,000770	2,03
2	2,02	-4,92 (-6,91)	13,22	186,98	-97,73	0,000770	0,000770	14,15
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-34,57	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-8,47	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	45,46 (45,46)	35,49	125,39	160,61	0,000770	0,000770	3,53
2	0,88	30,38 (36,04)	35,71	167,99	169,53	0,000770	0,000770	4,70
3	1,55	24,33 (24,78)	35,91	279,57	192,90	0,000770	0,000770	7,78

VARIANTE TECNICA N.4

4	2,22	27,11 (32,32)	36,12	195,98	175,39	0,000770	0,000770	5,43
5	2,95	40,53 (45,46)	36,34	128,97	161,36	0,000770	0,000770	3,55

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-24,89	205,28	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-13,66	205,31	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	-1,10	205,33	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	12,59	205,36	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	24,60	205,39	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-45,46 (-45,46)	25,79	46,16	-81,36	0,000770	0,000770	1,79
2	2,02	-6,16 (-8,46)	12,89	140,69	-92,35	0,000770	0,000770	10,91
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	37,35	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	9,86	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-40,53 (-40,53)	25,79	52,22	-82,07	0,000770	0,000770	2,02
2	2,02	-4,92 (-6,91)	12,89	181,18	-97,06	0,000770	0,000770	14,05
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-34,57	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-8,47	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	58,27 (58,27)	44,99	123,73	160,26	0,000770	0,000770	2,75
2	0,88	42,30 (48,59)	45,21	155,23	166,86	0,000770	0,000770	3,43
3	1,55	35,27 (36,21)	45,41	228,50	182,20	0,000770	0,000770	5,03
4	2,22	37,48 (42,57)	45,61	185,61	173,22	0,000770	0,000770	4,07
5	2,95	51,01 (58,27)	45,83	126,51	160,84	0,000770	0,000770	2,76

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-25,61	206,59	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-15,20	206,62	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	-2,28	206,65	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	12,28	206,67	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,18	206,70	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-58,27 (-58,27)	26,43	36,39	-80,23	0,000770	0,000770	1,38
2	2,02	-8,05 (-11,03)	13,22	105,80	-88,30	0,000770	0,000770	8,01
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	47,51	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	12,73	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,01 (-51,01)	26,43	41,91	-80,87	0,000770	0,000770	1,59
2	2,02	-6,23 (-8,73)	13,22	139,53	-92,22	0,000770	0,000770	10,56
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-43,42	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-10,69	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	56,22 (56,22)	44,41	127,17	160,98	0,000770	0,000770	2,86
2	0,88	40,95 (46,76)	44,63	160,28	167,91	0,000770	0,000770	3,59
3	1,55	34,70 (35,21)	44,83	233,28	183,20	0,000770	0,000770	5,20
4	2,22	37,49 (42,76)	45,03	181,52	172,36	0,000770	0,000770	4,03
5	2,95	51,01 (56,22)	45,25	130,08	161,59	0,000770	0,000770	2,87

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-24,93	206,51	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-14,03	206,54	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	-1,22	206,57	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	12,73	206,59	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	24,63	206,62	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-56,22 (-56,22)	25,79	36,83	-80,28	0,000770	0,000770	1,43
2	2,02	-7,54 (-10,38)	12,89	110,34	-88,82	0,000770	0,000770	8,56
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	46,35	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	12,15	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,01 (-51,01)	25,79	40,83	-80,74	0,000770	0,000770	1,58
2	2,02	-6,23 (-8,73)	12,89	135,44	-91,74	0,000770	0,000770	10,50
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-43,42	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-10,69	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	40,53 (47,10)	36,80	125,49	160,63	0,000770	0,000770	3,41
2	0,88	27,04 (30,77)	36,58	212,65	178,88	0,000770	0,000770	5,81
3	1,55	24,69 (26,78)	36,38	254,99	187,75	0,000770	0,000770	7,01
4	2,22	31,40 (38,63)	36,17	156,50	167,12	0,000770	0,000770	4,33
5	2,95	47,10 (47,10)	35,95	122,06	159,91	0,000770	0,000770	3,39

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-25,17	205,46	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-9,02	205,43	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	5,06	205,40	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	17,47	205,37	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,55	205,34	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-40,53 (-40,53)	26,43	53,62	-82,23	0,000770	0,000770	2,03
2	2,02	-4,92 (-6,91)	13,22	186,98	-97,73	0,000770	0,000770	14,15
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	34,57	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	8,47	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

VARIANTE TECNICA N.4

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-47,10 (-47,10)	26,43	45,62	-81,30	0,000770	0,000770	1,73
2	2,02	-6,57 (-8,98)	13,22	134,87	-91,68	0,000770	0,000770	10,21
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-38,27	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-10,33	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	40,53 (45,46)	36,34	128,97	161,36	0,000770	0,000770	3,55
2	0,88	27,11 (31,02)	36,12	206,86	177,67	0,000770	0,000770	5,73
3	1,55	24,33 (26,04)	35,91	260,49	188,90	0,000770	0,000770	7,25
4	2,22	30,38 (37,20)	35,71	161,43	168,15	0,000770	0,000770	4,52
5	2,95	45,46 (45,46)	35,49	125,39	160,61	0,000770	0,000770	3,53

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-24,60	205,39	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-9,44	205,36	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	4,15	205,33	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	16,47	205,31	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	24,89	205,28	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-40,53 (-40,53)	25,79	52,22	-82,07	0,000770	0,000770	2,02
2	2,02	-4,92 (-6,91)	12,89	181,18	-97,06	0,000770	0,000770	14,05
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	34,57	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	8,47	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-45,46 (-45,46)	25,79	46,16	-81,36	0,000770	0,000770	1,79
2	2,02	-6,16 (-8,46)	12,89	140,69	-92,35	0,000770	0,000770	10,91
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-37,35	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-9,86	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	51,01 (58,27)	45,83	126,51	160,84	0,000770	0,000770	2,76
2	0,88	37,48 (41,20)	45,61	193,66	174,91	0,000770	0,000770	4,25
3	1,55	35,27 (37,52)	45,41	217,78	179,96	0,000770	0,000770	4,80
4	2,22	42,30 (49,76)	45,21	150,74	165,92	0,000770	0,000770	3,33
5	2,95	58,27 (58,27)	44,99	123,73	160,26	0,000770	0,000770	2,75

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-25,18	206,70	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-8,97	206,67	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	5,45	206,65	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	18,01	206,62	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	25,61	206,59	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,01 (-51,01)	26,43	41,91	-80,87	0,000770	0,000770	1,59
2	2,02	-6,23 (-8,73)	13,22	139,53	-92,22	0,000770	0,000770	10,56
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

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

VARIANTE TECNICA N.4

1	0,25	43,42	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	10,69	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-58,27 (-58,27)	26,43	36,39	-80,23	0,000770	0,000770	1,38
2	2,02	-8,05 (-11,03)	13,22	105,80	-88,30	0,000770	0,000770	8,01
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-47,51	139,69	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-12,73	137,98	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,15	51,01 (56,22)	45,25	130,08	161,59	0,000770	0,000770	2,87
2	0,88	37,49 (41,45)	45,03	188,97	173,92	0,000770	0,000770	4,20
3	1,55	34,70 (36,49)	44,83	222,23	180,89	0,000770	0,000770	4,96
4	2,22	40,95 (47,92)	44,63	155,45	166,90	0,000770	0,000770	3,48
5	2,95	56,22 (56,22)	44,41	127,17	160,98	0,000770	0,000770	2,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,15	-24,63	206,62	0,00	0,00	0,000000
2	0,88	-9,56	206,59	0,00	0,00	0,000000
3	1,55	4,32	206,57	0,00	0,00	0,000000
4	2,22	16,84	206,54	0,00	0,00	0,000000
5	2,95	24,93	206,51	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-51,01 (-51,01)	25,79	40,83	-80,74	0,000770	0,000770	1,58

VARIANTE TECNICA N.4

2	2,02	-6,23 (-8,73)	12,89	135,44	-91,74	0,000770	0,000770	10,50
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	43,42	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	10,69	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

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

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,25	-56,22 (-56,22)	25,79	36,83	-80,28	0,000770	0,000770	1,43
2	2,02	-7,54 (-10,38)	12,89	110,34	-88,82	0,000770	0,000770	8,56
3	3,80	0,00 (0,00)	0,00	0,00	0,00	0,000770	0,000770	1000,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,25	-46,35	139,61	0,00	0,00	0,000000
2	2,02	-12,15	137,94	0,00	0,00	0,000000
3	3,80	0,00	136,26	0,00	0,00	0,000000

7.7 Verifiche combinazioni SLE

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 mq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	41,67	35,17	0,000770	0,000770	18119	104201	1985
2	0,88	27,27	35,17	0,000770	0,000770	12492	60876	1299
3	1,55	22,81	35,17	0,000770	0,000770	10709	47537	1084
4	2,22	27,27	35,17	0,000770	0,000770	12492	60876	1299
5	2,95	41,67	35,17	0,000770	0,000770	18119	104201	1985

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-25,04	-64	0,000000
2	0,88	-11,65	-30	0,000000
3	1,55	1,54	4	0,000000
4	2,22	14,66	38	0,000000
5	2,95	25,04	64	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-41,67	26,11	0,000770	0,000770	211906	30036	4935
2	2,02	-5,21	13,06	0,000770	0,000770	20371	4707	618
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	35,21	159	0,000000
2	2,02	8,80	40	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-41,67	26,11	0,000770	0,000770	211906	30036	4935
2	2,02	-5,21	13,06	0,000770	0,000770	20371	4707	618
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	-35,21	-159	0,000000
2	2,02	-8,80	-40	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,15	41,67	38,31	0,000770	0,000770	18295	102293	1985
2	0,88	29,07	38,31	0,000770	0,000770	13357	64419	1384
3	1,55	28,27	38,31	0,000770	0,000770	13036	62002	1346
4	2,22	36,48	38,31	0,000770	0,000770	16273	86658	1738
5	2,95	52,83	38,31	0,000770	0,000770	22606	135942	2514

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,15	-24,74	-63	0,000000
2	0,88	-7,00	-18	0,000000
3	1,55	7,49	19	0,000000
4	2,22	19,19	49	0,000000
5	2,95	25,39	65	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-41,67	26,11	0,000770	0,000770	211906	30036	4935
2	2,02	-5,21	13,06	0,000770	0,000770	20371	4707	618
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,25	35,21	159	0,000000
2	2,02	8,80	40	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,25	-52,83	26,11	0,000770	0,000770	273152	37310	6250
2	2,02	-8,00	13,06	0,000770	0,000770	35586	6594	951
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,25	-41,50	-188	0,000000
2	2,02	-11,94	-54	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,15	41,67	39,36	0,000770	0,000770	18353	101658	1986
2	0,88	29,67	39,36	0,000770	0,000770	13645	65600	1413
3	1,55	30,08	39,36	0,000770	0,000770	13808	66830	1433
4	2,22	39,55	39,36	0,000770	0,000770	17527	95263	1885
5	2,95	56,55	39,36	0,000770	0,000770	24099	146526	2690

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,15	-24,64	-63	0,000000
2	0,88	-5,45	-14	0,000000
3	1,55	9,48	24	0,000000
4	2,22	20,70	53	0,000000
5	2,95	25,50	65	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

VARIANTE TECNICA N.4

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-41,67	26,11	0,000770	0,000770	211906	30036	4935
2	2,02	-5,21	13,06	0,000770	0,000770	20371	4707	618
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	35,21	159	0,000000
2	2,02	8,80	40	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0,3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,25	-56,55	26,11	0,000770	0,000770	293570	39732	6689
2	2,02	-8,93	13,06	0,000770	0,000770	40674	7213	1061
3	3,80	0,00	0,00	0,000770	0,000770	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,25	-43,60	-197	0,000000
2	2,02	-12,99	-59	0,000000
3	3,80	0,00	0	0,000000

7.8 Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X _i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M _p	Momento, espresse in kNm
M _n	Momento, espresse in kNm
w _k	Ampiezza fessure, espresse in m
w _{lim}	Apertura limite fessure, espresse in m
s	Distanza media tra le fessure, espresse in m
ε _{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	41,67	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	0,88	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	27,27	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	1,55	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	22,81	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
4	2,22	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	27,27	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
5	2,95	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	41,67	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-41,67	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-5,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-41,67	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-5,21	0,00000	0,00020	0,00000	0,000
3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,00020	0,00000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	41,67	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	0,88	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	29,07	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	1,55	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	28,27	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
4	2,22	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	36,48	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
5	2,95	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	52,83	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-41,67	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-5,21	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

VARIANTE TECNICA N.4

3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
---	------	----------	----------	-------	--------	------	---------	---------	---------	-------

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-52,83	0,00028	0,00030	0,23707	0,069
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-8,00	0,00000	0,00030	0,00000	0,000
3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,00030	0,00000	0,000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,15	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	41,67	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	0,88	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	29,67	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	1,55	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	30,08	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
4	2,22	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	39,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
5	2,95	0,000770	0,000770	136,09	-136,09	56,55	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-41,67	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-5,21	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,25	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-56,55	0,00034	0,10000	0,23707	0,083
2	2,02	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	-8,93	0,00000	0,10000	0,00000	0,000
3	3,80	0,000770	0,000770	49,86	-49,86	0,00	0,00000	0,10000	0,00000	0,000

7.9 Involuppo sollecitazioni nodali

Involuppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,15	-58,27	-40,53	-32,56	-24,49	35,17	51,37
0,88	-42,30	-27,04	-15,20	-2,96	35,17	51,37
1,55	-43,51	-22,81	-2,28	12,99	35,17	51,37
2,22	-55,27	-27,04	12,28	27,22	35,17	51,37
2,95	-74,26	-40,53	24,60	33,18	35,17	51,37

Involuppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-58,27	-40,53	34,57	47,51	25,79	33,94
2,02	-8,05	-4,92	8,47	12,73	12,89	16,97
3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Involuppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,25	-74,26	-40,53	-57,09	-34,57	25,79	33,94
2,02	-11,87	-4,92	-17,09	-8,47	12,89	16,97
3,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Involuppo pressioni terreno

Involuppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0,15	22	52
0,88	29	48
1,55	32	42
2,22	24	41
2,95	10	37

Involuppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Involuppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,15	0,000770	0,000770	2,37

VARIANTE TECNICA N.4

0,88	0,000770	0,000770	3,43
1,55	0,000770	0,000770	3,50
2,22	0,000770	0,000770	2,46
2,95	0,000770	0,000770	2,12

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,15	206,69	0,00	0,00	0,000000
0,88	206,69	0,00	0,00	0,000000
1,55	206,69	0,00	0,00	0,000000
2,22	206,69	0,00	0,00	0,000000
2,95	206,69	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,25	0,000770	0,000770	1,38
2,02	0,000770	0,000770	8,01
3,80	0,000770	0,000770	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	140,67	0,00	0,00	0,000000
2,02	138,47	0,00	0,00	0,000000
3,80	136,26	0,00	0,00	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,25	0,000770	0,000770	1,08
2,02	0,000770	0,000770	5,30
3,80	0,000770	0,000770	1000,00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,25	140,67	0,00	0,00	0,000000
2,02	138,47	0,00	0,00	0,000000
3,80	136,26	0,00	0,00	0,000000

7.10 Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,15	0,000770	0,000770	1986	104201	18353
0,88	0,000770	0,000770	1413	65600	13645
1,55	0,000770	0,000770	1433	66830	13808
2,22	0,000770	0,000770	1885	95263	17527
2,95	0,000770	0,000770	2690	146526	24099

X	τ _c	A _{sw}
0,15	-64	0,000000
0,88	-30	0,000000
1,55	24	0,000000
2,22	53	0,000000
2,95	65	0,000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	0,000770	0,000770	4935	30036	211906
2,02	0,000770	0,000770	618	4707	20371
3,80	0,000770	0,000770	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,25	159	0,000000
2,02	40	0,000000
3,80	0	0,000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 0,3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,25	0,000770	0,000770	6689	39732	293570
2,02	0,000770	0,000770	1061	7213	40674
3,80	0,000770	0,000770	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0,25	-197	0,000000
2,02	-59	0,000000
3,80	0	0,000000

VARIANTE TECNICA N.4

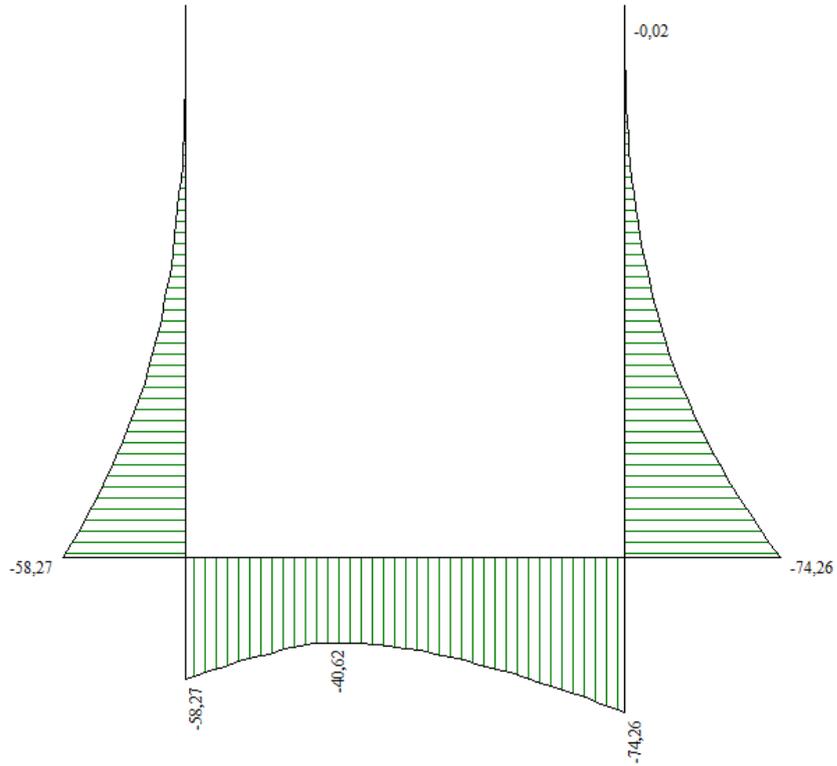


Figura 8 – Diagramma involuppo del momento flettente pozzetto intermedio

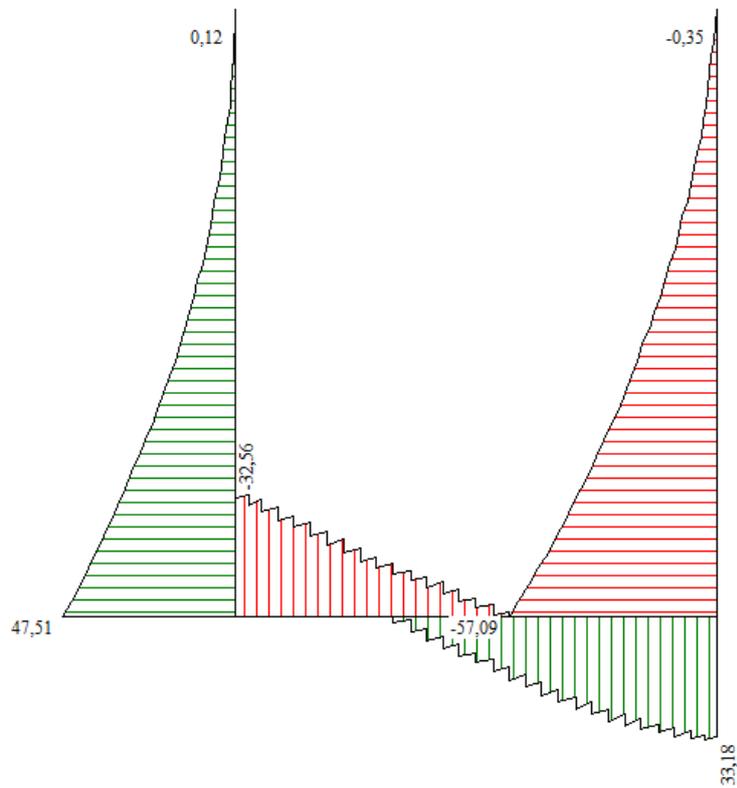


Figura 9 – Diagramma involuppo del taglio pozzetto intermedio