

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78

S.G.C. GROSSETO - FANO

ADEGUAMENTO A 4 CORSIE

NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")

DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **FI15**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Federico Durastanti
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL R.U.P.

Dott. Ing.
Raffaele Franco Carso

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Arch. N.Kamenicky
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Geol. G.Cerquiglini
Geom. S.Scopetta
Dott.Ing. L.Sbrenna
Dott.Ing. E.Sellari
Dott.Ing. L.Dinelli
Dott.Ing. L.Nani
Dott.Ing. F.Pambianco
Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. S.Sacconi
Dott. Ing. A.Rea
Dott. Ing. V.De Gori
Dott. Ing. C.Consorti
Geom. F.Dominici

Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Geom. C.Vischini
Dott. Ing. V.Piunno
Dott. Ing. G.Pulli
Geom. C.Sugaroni



OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO

TOMBINO P32

Relazione di calcolo

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.
LOFI15 E 1901

NOME FILE

T00-TM32-STR-RE01

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB.

T00TM32STRRE01

A

-

A	Emissione	28/02/2020	P. Castraberte	E.Bartolucci	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3	UNITA' DI MISURA.....	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
4.1	CALCESTRUZZO	8
4.1.1	Getto in opera tombino.....	8
4.2	ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE.....	8
4.3	COPRIFERRI MINIMI	9
4.4	DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	9
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	10
6	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA.....	11
7	ANALISI DEI CARICHI.....	12
7.1	CONDIZIONI DI CARICO	12
7.1.1	Peso proprio strutturale (g_1)	12
7.1.2	Carichi permanenti portati (g_2)	12
7.1.1	Spinta della terra in condizioni statiche (g_3)	12
7.1.2	Azioni della falda (g_{3_w})	13
7.1.3	Variazioni termiche (q_7)	14
7.1.4	Ritiro (ϵ_2).....	14
7.1.5	Azioni variabili da traffico	15
7.1.6	Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione (q_3).....	18

7.1.1 Spinta del sovraccarico sul rilevato ($q_{1_SOVRASPINTA}$)	19
7.1.2 Azioni sismiche (q_6)	19
7.2 COMBINAZIONI DI CARICO	29
8 CRITERI DI VERIFICA	32
8.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	32
8.1.1 Verifica a fessurazione.....	32
8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio.....	33
8.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	33
8.2.1 Sollecitazioni flettenti.....	33
8.2.2 Sollecitazioni taglianti	33
9 MODELLAZIONE STRUTTURALE	36
9.1 CODICE DI CALCOLO.....	36
9.2 MODELLO DI CALCOLO	36
9.2.1 Interazione terreno-struttura	37
10 RISULTATI E ANALISI.....	39
10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....	39
10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	41
10.2.1 Verifiche a taglio.....	41
10.2.2 Armature di progetto.....	42
10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE.....	43
11 OPERE DI IMBOCCO E POZZETTI.....	44
11.1 CRITERI DI CALCOLO	44

11.2 ANALISI DEI CARICHI	45
11.2.1 Pesi propri strutturali (G_{k0}).....	45
11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche (S_{Gk}).....	45
11.2.3 Carichi accidentali.....	46
11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda.....	46
11.2.5 Azioni termiche.....	46
11.2.6 Carico idrostatico.....	46
11.3 AZIONI SISMICHE (F_{SIS}, S_{SIS})	46
11.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI CARICHI	48
11.5 COMBINAZIONI DI CARICO	48
11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE	51
11.6.1 Pareti.....	51
11.6.2 Soletta di base.....	54
11.6.3 Verifiche SLE.....	55
11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE	58
12 OPERE DI SBOCCO-VASCA	62
12.1 ANALISI DEI CARICHI	62
12.1.1 Peso Proprio.....	62
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	62
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	62
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	62
12.1.5 Azione sismica.....	63
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	63

12.2	COMBINAZIONI DI CARICO	63
12.3	MODELLAZIONE STRUTTURALE	66
12.3.1	Codice di calcolo	66
12.3.2	Modello di calcolo	66
12.3.3	Interazione terreno-struttura	67
12.4	RISULTATI E ANALISI	67
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI	67
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	69
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	69
13	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO	70
14	ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA	207

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell’ampliamento da 2 a 4 corsie dell’Itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto – Fano, Lotto 9.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche statiche dell’opera di attraversamento idraulico P32.

Il tombino è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 4.00 x 2.50m, con soletta di copertura di spessore 0.40m, piedritti di spessore 0.40m e soletta di fondazione di spessore 0.40m.

Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

Le strutture sono progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 e Circolare Applicativa.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Il progetto è stato redatto sulla base delle seguenti normative e standard progettuali:

- L. 1086 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 “ Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- UNI EN 206-1:2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1”;
- UNI EN 1992-1-1 – 2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 – 2005: “Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI-EN 1997-1 - 2005: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;
- UNI-EN 1998-1 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- UNI-EN 1998-5 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1537: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio”.

3 UNITA' DI MISURA

Le unità di misura usate nella presente relazione sono:

- lunghezze [m]
- forze [kN]
- momenti [kNm]
- tensioni [MPa]

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO

4.1.1 Getto in opera tombino

Per la realizzazione dello scatolare, si prevede l'utilizzo di calcestruzzo avente classe di resistenza 28/35 ($R_{ck} \geq 35.00 \text{ N/mm}^2$) che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 29.05 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza media a compressione

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 37.05 \quad \text{N/mm}^2$$

Modulo elastico

$$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} = 32588 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a compressione

$$f_{cd} = a_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times f_{ck} / 1.5 = 16.46 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione media

$$f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 2.83 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione

$$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 1.98 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione di calcolo

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.32 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a compressione (comb. Rara)

$$\sigma_c = 0.60 \times f_{ck} = 17.43 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a compressione (comb. Quasi permanente)

$$\sigma_c = 0.45 \times f_{ck} = 13.07 \quad \text{N/mm}^2$$

4.2 Acciaio per armature ordinarie

Classe acciaio per armature ordinarie	B450C
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
Tensione caratteristica di rottura	$f_t \geq 540 \text{ MPa}$
Modulo di elasticità	$E_a = 210000 \text{ MPa}$

4.3 Copriferrì minimi

Si riportano di seguito i copriferrì minimi per le strutture in calcestruzzo armato:

Strutture di elevazione	4.0 cm
Strutture di fondazione	4.0 cm

4.4 Durabilità e prescrizioni sui materiali

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Si adotta quanto segue:

Fondazione - Elevazione	Classe di esposizione	XC2
-------------------------	-----------------------	-----

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Si riportano i parametri di resistenza e deformabilità assunti nel calcolo in accordo con i risultati dei sondaggi riportati nella relazione geotecnica.

Unità geotecniche		Unità geologiche		γ	c'	φ'	z	c_u	E'	OCR
				[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[m da p.c.]	[kPa]	[MPa]	[-]
A	Sabbia e ghiaia	at, at2, at3	alluvioni fluviali terrazzate recenti e antiche	19.5	10÷20	25÷27	0÷2	-	5÷20	-
							>2		25÷50	
B	Argilliti	Pb	Argille a Palombini	20	10÷25	28÷30	0÷20	150÷250	50÷120	3÷5
							>20	100÷200	100÷220	1.5÷3
C	Calcare/Ghiaia	CV	Calcare Cavernoso	21	10÷15	34÷35	0÷10	-	40÷80	-
							>10		60÷120	
D	Breccia/Ghiaia	CM	Brecce di Grotti	19	0	35÷37	0÷20	-	50÷100	-
							>20		100÷200	
E	Argille/Limi	dl, Pa, Ps	Depositi lacustri, argille e sabbie plioceniche	19.5	10÷30	23÷25	0÷20	100÷200	40÷80	3÷5
							>20		80÷120	1.5÷3

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

La falda è posiziona al di sotto del piano di posa della fondazione e non interagisce con l'opera in esame.

Per il rilevato stradale sono state considerate le seguenti caratteristiche:

$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0.00 \text{ kPa}$	coesione drenata

6 GEOMETRIA DELLA STRUTTURA

Nel seguito sarà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza 1.00m. Si riportano di seguito le dimensioni geometriche della sezione.

Spessore pacchetto stradale	$H_{ps} =$	0.75m
Spessore rinterro	$H_{rint} =$	2.00m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	2.75m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	4.80m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	4.00m
Larghezza mensola di fondazione sinistra	$L_{msx} =$	0.00m
Larghezza mensola di fondazione destra	$L_{mdx} =$	0.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.40m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.40m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.40m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.50m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	3.30m
Quota falda da intradosso fondazione	$H_w =$	0.00m
Larghezza striscia di calcolo	$b =$	1.00m

7 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguente paragrafo si descrivono le condizioni di carico elementari assunte per l'analisi delle sollecitazioni e per le verifiche della struttura in esame. Tali condizioni di carico elementari saranno opportunamente combinate secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per i materiali si assumono i seguenti pesi specifici:

calcestruzzo armato:	$\gamma_{c.a.}$	= 25 kN/m ³ ;
sovrastuttura stradale:	γ_{ril}	= 18 kN/m ³ .

7.1 Condizioni di carico

7.1.1 Peso proprio strutturale (g_1)

Il peso proprio delle solette e dei piedritti risulta:

Peso soletta superiore	$P_{ss} = 25.00 \times 0.40 =$	10.00 kN/m
Peso soletta inferiore	$P_{si} = 25.00 \times 0.40 =$	10.00 kN/m
Peso piedritti	$P_p = 25.00 \times 0.40 =$	10.00 kN/m

7.1.2 Carichi permanenti portati (g_2)

7.1.2.1 Soletta superiore

Per la soletta superiore i carichi permanenti sono:

Pacchetto stradale	0.75 m	x	24.00 kN/mc =	18.00 kN/mq
Rinterro	2.00 m	x	20.00 kN/mc =	40.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore: $P_{ps} =$ 58.00 kN/m

Inoltre si considera, come carico concentrato nei nodi di connessione tra la soletta superiore e i piedritti, il carico permanente dovuto al peso della zona sovrastante la metà dello spessore del piedritto (la modellazione dello scatolare è stata fatta in asse piedritto):

Peso ricoprimento per metà spessore piedritto $P_{ps,p} =$ 11.60 kN

7.1.1 Spinta della terra in condizioni statiche (g_3)

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo.

$K_0 =$ 0.426

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$P = (P_b + h_{\text{variabile}} \cdot \gamma_{\text{terreno_piedritto}}) \cdot K_o$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{\text{variabile}} \cdot (\gamma_{\text{terreno_piedritto}} - \gamma_w)] \cdot K_o$$

al di sotto della falda

per cui risulta quanto segue.

Pressione estradosso soletta superiore	$P_1 = 24.73$ kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 = 26.35$ kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 = 49.85$ kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 = 51.47$ kN/m

Inoltre sono stati considerati, come carichi concentrati nei nodi della copertura e della fondazione, i contributi delle spinte del terreno esercitate su metà spessore della soletta di copertura e di fondazione.

Spinta semispessore soletta di copertura	$P_{\text{H.t.cop}} = 5.11$ kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} = 10.13$ kN

Nella figura seguente si riportano i diagrammi di spinta del terreno agenti sui piedritti.

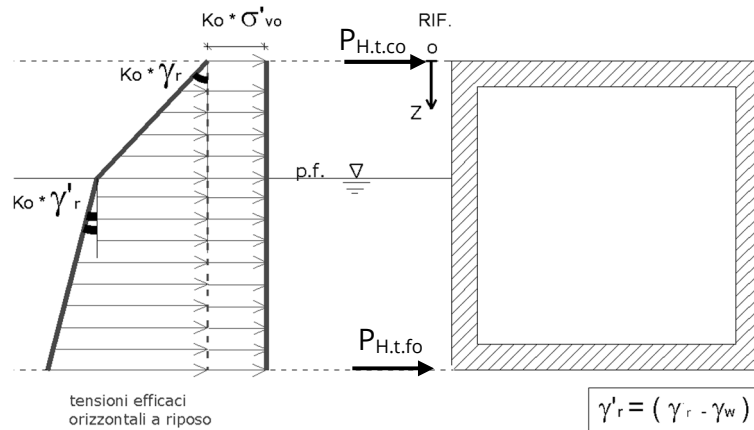


Figura 1 SPTSX

7.1.2 Azioni della falda ($g_{3,w}$)

I valori delle spinte agenti sui piedritti, sono stati calcolati come:

$$P = z \times \gamma_w$$

per cui risulta:

Pressione in asse soletta inferiore $P_{w1} = 0.00$ kN/m

Pressione intradosso soletta inferiore $P_{w2} = 0.00$ kN/m

Inoltre sono stati considerati, come carichi concentrati nei nodi della fondazione e dei piedritti, i seguenti contributi:

Spinta semispessore soletta di fondazione $P_{wf} = 0.00$ kN

Sottospinta semispessore piedritti $P_{wp} = 0.00$ KN

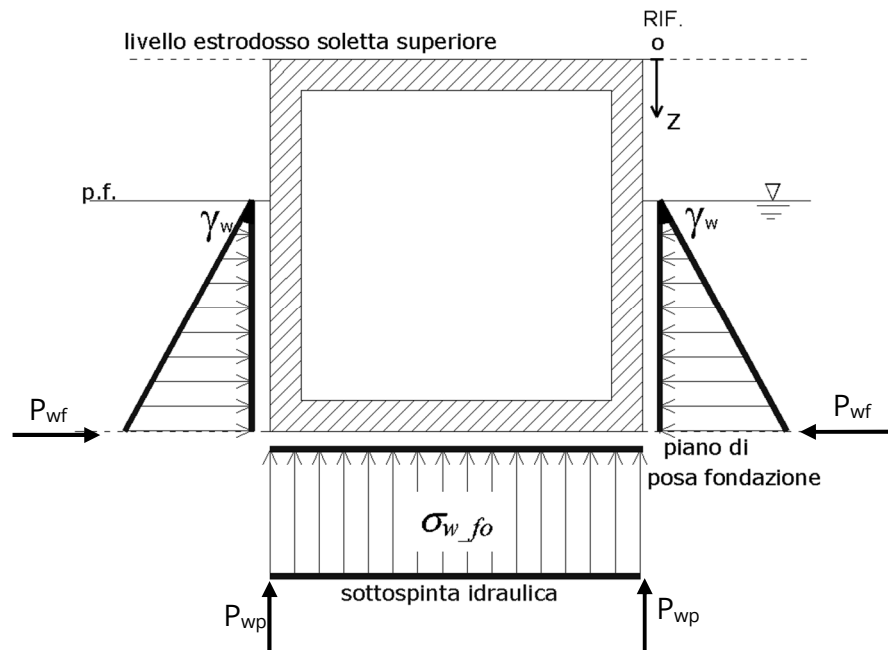


Figura 2 SPTW

7.1.3 Variazioni termiche (q_7)

Sono stati considerati gli effetti dovuti alle variazioni termiche. In particolare, è stata considerata sulla soletta superiore una variazione termica uniforme di $\pm 15^\circ$ C ed una variazione termica nello spessore, tra estradosso ed intradosso, pari a $\Delta T_v = \pm 5^\circ$ C. Il valore applicato della variazione termica uniforme viene ridotto di 1/3 per considerare gli effetti viscosi del calcestruzzo, ed è quindi pari a $\pm 5^\circ$ C. Per il coefficiente di dilatazione termica si assume:

$$\alpha = 10 \cdot 10^{-6} = 0.00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}.$$

7.1.4 Ritiro (ϵ_2)

Il ritiro viene applicato mediante una variazione termica uniforme della copertura, in grado di produrre la stessa deformazione nel calcestruzzo.

I fenomeni di ritiro sono stati considerati agenti sulla sola soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a:

$$\Delta T_{\text{ritiro}} = -8.55 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

Di seguito i risultati delle analisi.

L'analisi delle sollecitazioni viene svolta per una striscia di larghezza unitaria, assumendo la dimensione convenzionale h_0 pari a $2 \times A_c/u$ ed un calcestruzzo 28/35.

Caratteristiche della sezione:

$$B = 1.00 \text{ m}$$

$$H = 0.40 \text{ m}$$

Caratteristiche del cls a tempo zero:

$$f_{ck} = 29.05 \text{ N/mm}^2$$

classe del cls

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 37.05 \text{ N/mm}^2$$

resistenza a compressione media

Deformazione da ritiro:

$$U.R. = 75.00 \text{ } \%$$

umidità relativa

$$\varepsilon_{ca}(t=\infty) = -4.76E-05$$

ritiro autogeno

$$\varepsilon_{cd}(t=\infty) = -1.81E-04$$

ritiro per essiccamento

$$\varepsilon_r = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = -2.35E-04$$

Il ritiro viene considerato nel calcolo delle sollecitazioni come un'azione termica applicata alla soletta superiore di intensità pari a:

$$\alpha \times \Delta T \times E_c = \varepsilon_r \times E_c / (1 + \varphi)$$

$$\Delta T = \varepsilon_r / [\alpha \times (1 + \varphi)] = -2.35E-04 / [1.00E-05 \times (1 + 1.8)] = -8.55^\circ\text{C}$$

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura.

7.1.5 Azioni variabili da traffico

In accordo con la normativa sui ponti stradali (paragrafo 5.1.3.3.5 delle NTC18), si considera sulla sede stradale l'azione da traffico dello schema di carico riportato di seguito:

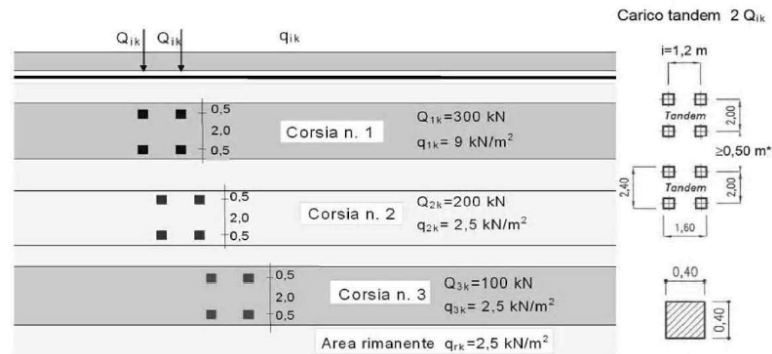


Figura 3 Schema di carico

Tabella 2 Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Per la definizione delle corsie convenzionali si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.3.2 delle NTC18.

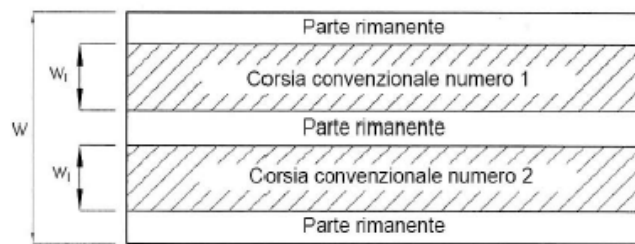


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

Tabella 3 Numero e larghezza delle corsie

Larghezza della superficie carrabile “w”	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Nel presente caso risulta:

Larghezza della superficie carrabile	w	=	13.50	m
Numero di corsie convenzionali	n _l	=	4	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L _{corsia}	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L _{rim}	=	1.50	m

La disposizione dei carichi accidentali è stata definita in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di sollecitazione.

7.1.5.1 Diffusione dei carichi accidentali

I sovraccarichi accidentali sono stati diffusi fino al piano medio della soletta superiore considerando:

- Diffusione 1 : 1
 1. all'interno della soletta in c.a.;
 2. nello strato relativo al pacchetto stradale.
- Diffusione 3 : 2
 1. nel terreno di ricoprimento.

La ripartizione dei carichi si effettua considerando per il carico isolato un'impronta quadrata di lato 0.4 m.

Si considera una larghezza di ripartizione trasversale massima pari alla larghezza della corsia di carico.

Si ottiene:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 6.17m$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 6.97m \geq 3.00m \rightarrow b_T = 3.00m$$

Lunghezza di diffusione trasversale

dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	L _{1a}	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati Q ₁	l _T	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati Q ₁	l _L	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	d _{ps} = 2 · H _{ps} (1:1)	1.50	[m]
Diffusione nel rinterro	d _r = 2 · H _r (2:3)	2.67	[m]
Diffusione nella soletta	d _s = 2 · H _s /2 (1:1)	0.40	[m]

7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 32.43 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 21.28 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 10.64 \text{ kN/m}$$

Parte rimanente

$$q_{soletta} = \frac{q_K w}{b_t} = 2.50 \text{ kN/m}$$

7.1.6 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione (q₃)

L'azione longitudinale di frenamento o di accelerazione si assume in funzione del carico verticale totale agente sulla 1° corsia convenzionale pari a:

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 4.40 \text{ m})$$

essendo w_1 la larghezza della corsia e L la lunghezza della zona caricata. La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata.

$$F_{fren} = 371.88 \text{ kN}$$

Successivamente si ripartisce la forza F_{fren} al livello del piano medio della soletta superiore ipotizzando che la diffusione interessi trasversalmente una lunghezza pari alla luce di calcolo del solettone superiore ($L_c = 4.40 \text{ m}$), ed una larghezza pari a b_T :

$$F_{fren_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 28.17 \text{ KN/m}$$

Inoltre è stata aggiunta, come carico concentrato nei nodi della soletta di copertura, la seguente forza:

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fnodo} = 5.63 \text{ kN}$$

La spinta è applicata da sinistra verso destra per massimizzare gli effetti di sbilanciamento della struttura.

7.1.1 Spinta del sovraccarico sul rilevato ($q_{1_SOVRASPINTA}$)

Il sovraccarico accidentale agente sul terreno ai lati della struttura è posto pari rispettivamente a 20 kN/m².

$$P_{H.Q.ritti} = q_{traffico} K_0 = 0.426 * 20 = 8.53 \text{ kN/m}$$

Sono stati aggiunti, come carichi concentrati nei nodi della copertura e della fondazione per la spinta sul piedritto sinistro e per la spinta sul piedritto destro, le seguenti forze:

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad P_{H.Q.cop} = 1.71 \text{ kN}$$

$$\text{Spinta semispessore soletta di fondazione} \quad P_{H.Q.fond} = 1.71 \text{ kN}$$

7.1.2 Azioni sismiche (q_6)

Nel presente paragrafo si riportano la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del DM 17.1.2018.

L'azione sismica è descritta mediante spettri di risposta elastici e di progetto. In particolare nel DM 17.1.2018, vengono presentati gli spettri di risposta in termini di accelerazioni orizzontali e verticali.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

S_T : coefficiente di amplificazione topografica;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

a_g : accelerazione massima al suolo;

T : periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = C_C \cdot T_C^*$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_g}{g} + 1.6$$

In cui:

C_C : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

T_C^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione verticale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

nelle quali:

$S = S_s \times S_T$: con S_s pari sempre a 1 per lo spettro verticale;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ($\eta=1$ per $\xi=5$):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

T_B, T_C, T_D : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = 0.05 \quad T_B = 0.15 \quad T_D = 1.0$$

F_V : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima mediante la relazione:

$$F_V = 1.35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0.5}$$

Di seguito si riporta il calcolo dei parametri per la valutazione degli spettri in accelerazione orizzontale e verticale, effettuata mediante l'utilizzo del software “Spettri NTC ver. 1.0.3” reperibile presso il sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Vita Nominale

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

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

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale $V_N = 100$ anni.

Classi D'uso

Il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 prevede quattro categorie di classi d’uso riportate nel seguito:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II: 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 III o in Classe IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l’ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie 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 di strade”, e di tipo quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o 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.

Per l’opera in oggetto si considera una **Classe d’uso IV**.

Periodo di Riferimento dell’Azione Sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d’uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

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

CLASSE D’USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1	1.5	2

Pertanto per l’opera in oggetto il periodo di riferimento è pari a $100 \times 2 =$ **200 anni**.

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.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportati nella tabella successiva.

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Accelerazione (a_g), fattore (F_0) e periodo (T_c^*)

Ai fini del NTC 2018 le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , sono definite a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g : accelerazione orizzontale massima sul sito;

F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri prima elencati dipendono dalle coordinate geografiche, espresse in termini di latitudine e longitudine, del sito interessato dall'opera, dal periodo di riferimento (V_R), e quindi dalla vita nominale (V_N) e dalla classe d'uso (C_U) e dallo stato limite considerato. Si riporta nel seguito la valutazione di detti parametri per i vari stati limite.

I parametri adottati per il sito in esame (Long: 11.17748; Lat: 43.139470) risultano:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [s]
SLO	120	0.085	2.481	0.260
SLD	201	0.104	2.479	0.264
SLV	1898	0.210	2.560	0.287
SLC	2475	0.226	2.575	0.289

Tabella 4: Valutazione dei parametri a_g , F_0 e T_c^* per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite

I parametri ai quali si è fatto riferimento nella definizione dell'azione sismica di progetto, indicati nella tabella precedente, corrispondono, cautelativamente, a quei parametri che danno luogo al sisma di massima entità, fra tutti quelli individuati lungo le progressive dell'opera in progetto.

Sono stati presi in esame, secondo quanto previsto dal DM 17.1.2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 7.1, i seguenti Stati Limite sismici:

- SLV: Stato Limite di Salvaguardia della Vita (Stato Limite Ultimo)
- SLD: Stato Limite di Danno (Stato Limite di Esercizio)
- SLC: Stato Limite di Collasso (Stato Limite Ultimo)
- SLO: Stato Limite di Operatività (Stato Limite di Esercizio)

Le azioni sismiche relative allo stato limite di operatività (SLO) e allo stato limite di danno (SLD) non sono state considerate perché poco significative in relazione alle combinazioni di natura statica. Per quanto riguarda lo stato limite di collasso (SLC), questo è stato considerato per le combinazioni sismiche di verifica dei ritegni sismici; si faccia pertanto riferimento alle considerazioni presentate nelle rispettive relazioni di calcolo di impalcato.

Si riportano al termine dell'analisi, i parametri ed i punti dello spettro di risposta elastici e di progetto per il restante stato limite (SLV).

Classificazione dei terreni

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, la valutazione dell'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell'area di intervento. In mancanza di tali studi la normativa prevede la classificazione, riportata nella tabella seguente, basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio V_{s30} , ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica (per terreni prevalentemente granulari), ovvero sulla coesione non drenata media c_u (per terreni prevalentemente coesivi).

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	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 di 3 m.

Cat. B	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 $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi 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 $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi 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 $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	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)

Si considera una **categoria C** di suolo di fondazione.

Amplificazione stratigrafica

I due coefficienti prima definiti, S_s e C_c , dipendono dalla categoria del sottosuolo come mostrato nel prospetto seguente.

Per i terreni di categoria A, entrambi i coefficienti sono pari a 1, mentre per le altre categorie i due coefficienti sono pari a:

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Nel caso in esame (categoria di sottosuolo C) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.38$$

$C_c = 1.58$

Amplificazione topografica

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente tabella.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

Nel caso in esame $S_T = 1$

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudo-statica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

$$\text{Forza sismica orizzontale} \quad F_h = k_h \times W$$

$$\text{Forza sismica verticale} \quad F_v = k_v \times W$$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{max}/g$$

$$k_v = \pm 0.5 \times k_h$$

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$$

Dove nel caso specifico si assumerà, per i carichi dovuti al transito dei mezzi, $\psi_{2j} = 0.2$.

Pertanto avremo che:

$$\text{Massa associata al peso proprio copertura} \quad G_1 = 10.00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 58.00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa traffico} \quad Q_k = 20.00 \text{ kN/m}$$

Massa associata al peso proprio piedritti $G_3 = 10.00$ kN/m

Massa associata al peso del setto centrale $G_4 = 0.00$ kN/m

7.1.2.1 Forze sismiche orizzontali ($q_{6,orizz}$)

Forza orizzontale sulla soletta di copertura (carico orizzontale uniformemente distribuito applicato alla soletta di copertura):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 17.86 \text{ kN/m}$$

Forza orizzontale sui piedritti (carico orizzontale uniformemente distribuito applicato ai piedritti):

$$F''_h = k_h G_p = 2.48 \text{ kN/m}$$

7.1.2.2 Forze sismiche verticali ($q_{6,vert}$)

Per la forza sismica verticale avremo analogamente (carico verticale uniformemente distribuito applicato alla soletta di copertura):

Forza verticale sulla soletta di copertura:

$$F'_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 8.93 \text{ kN/m}$$

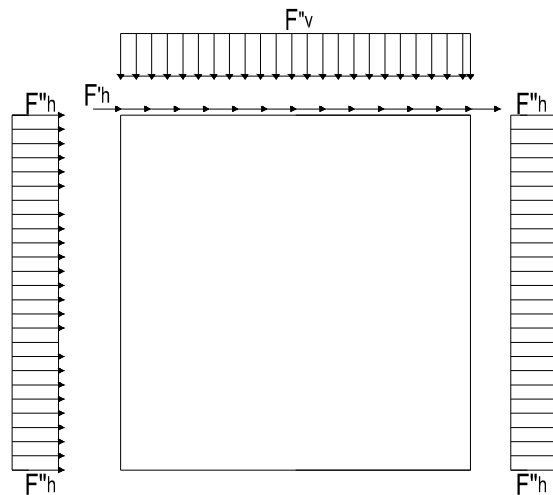


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

7.1.2.3 Spinta delle terre in fase sismica

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 132.36 \quad \text{kN/m}$$

con risultante applicata ad un'altezza pari ad H/2.

7.2 Combinazioni di carico

Le azioni considerate sono le seguenti:

- g1: peso proprio degli elementi strutturali;
- g2 : carichi permanenti portati;
- g3 : spinta delle terre;
- ε_2 : ritiro e viscosità della soletta;
- q1: carichi mobili;
- q3: azione longitudinale di frenamento;
- q4: azione centrifuga;
- q5: azione trasversale del vento;
- q6: azioni sismiche;
- q7: azioni della temperatura
- q8: azioni sui parapetti e urto di veicoli in svio.

Tali azioni sono combinate secondo il punto 5.1.3.12 delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Per le combinazioni di carico si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.14 delle NTC18.

Si riporta la Tabella 5.1.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 5 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Si riporta la Tabella 5.1.VI delle NTC18 in cui sono espressi i coefficienti di combinazione delle azioni:

Tabella 6 Coefficienti di combinazione per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico dei mezzi sono combinate con un coefficiente $\psi_2 = 0.2$ (paragrafo 5.1.3.12 del DM 17/01/2018) coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

La risposta della struttura alle azioni sismiche è stata valutata mediante analisi dinamica lineare, valutando gli effetti sulla struttura tramite la seguente espressione:

$$E_I + 0.3E_t + 0.3E_v; \quad 0.3E_I + E_t + 0.3E_v; \quad 0.3E_I + 0.3E_t + E_v.$$

8 CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme tecniche - “Norme tecniche per le costruzioni”- DM 2018.

In particolare vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio ed allo stato limite ultimo. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle indicate nei precedenti paragrafi.

Si espongono di seguito i criteri di verifica adottati per le verifiche degli elementi strutturali.

8.1 Verifiche agli stati limite di esercizio

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 7: Descrizione delle condizioni ambientali (Tab. 4.1.III delle NTC18)

8.1.1 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.4 del DM 17.1.2018.

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 8: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 17.1.2018

Nella Tabella sopra riportata, $w_1=0.2\text{mm}$, $w_2=0.3\text{mm}$; $w_3=0.4\text{mm}$.

8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti, di seguito riportati.

La massima tensione di compressione del calcestruzzo σ_c , deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_c < 0,60 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)

$\sigma_c < 0,45 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente.

Per l'acciaio ordinario, la tensione massima σ_s per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_s < 0,80 f_{yk}$

dove f_{yk} per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

8.2 Verifiche agli stati limite ultimi

8.2.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabolo-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

8.2.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con:

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

$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2.5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove V_{Ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a “taglio trazione” è stata calcolata con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a “taglio compressione” è stata calcolata con:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

S_{cp}	è la tensione media di compressione della sezione;
A_{sw}	è l'area dell'armatura trasversale;
S	è interasse tra due armature trasversali consecutive;
θ	è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;
f'_{cd}	è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd}=0.5f_{cd}$);
a	è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrature non compresse.

9 MODELLAZIONE STRUTTURALE

9.1 CODICE DI CALCOLO

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software specifico SCAT 14.0 di Aztec Informatica.

9.2 MODELLO DI CALCOLO

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

La fondazione è schematizzata come una trave su suolo elastico alla Winkler non reagente a trazione, il calcolo della costante di sottofondo è riportata nel paragrafo 9.2.1.

Di seguito si riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico:

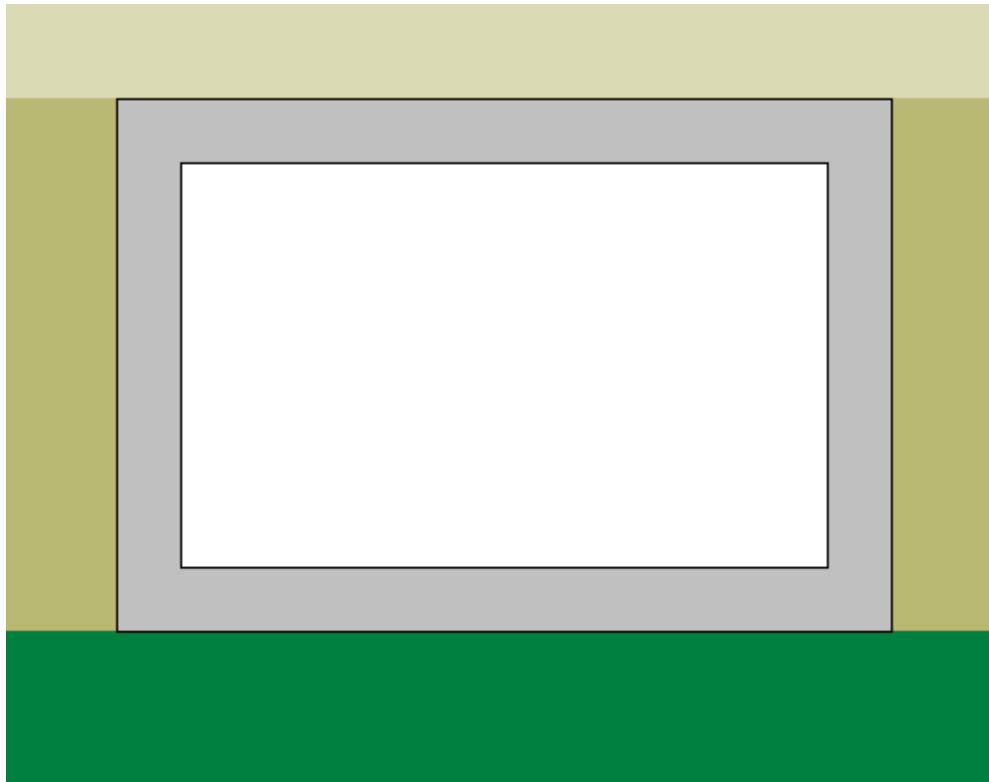


Figura 6 Modello geotecnico

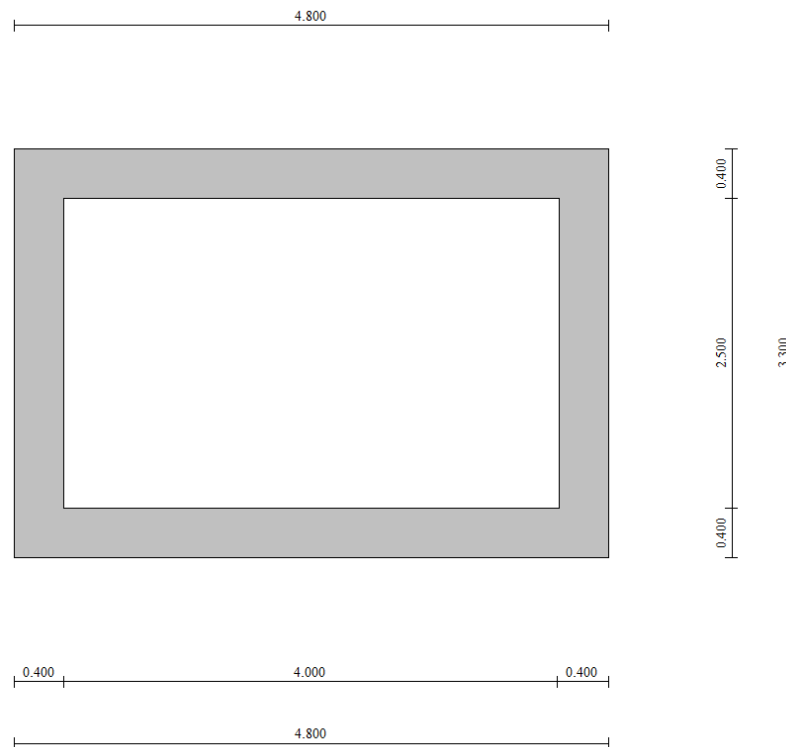


Figura 7 Modello geometrico

9.2.1 Interazione terreno-struttura

Nelle analisi strutturali, per la determinazione del coefficiente di sottofondo alla Winkler si è fatto riferimento alla seguente relazione (Vesic, 1965):

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

dove:

E = modulo elastico del terreno;

ν = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

E_c = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

Nel caso in esame K risulta pari a 36217 kN/mc. Tale rigidità è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta $36217 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 36217 \text{ kN/m/m}$.

10 RISULTATI E ANALISI

10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito è riportato l'involuppo delle sollecitazioni flettenti e taglianti dello stato limite ultimo. Le unità di misura adottate nei diagrammi seguenti sono kN-m.

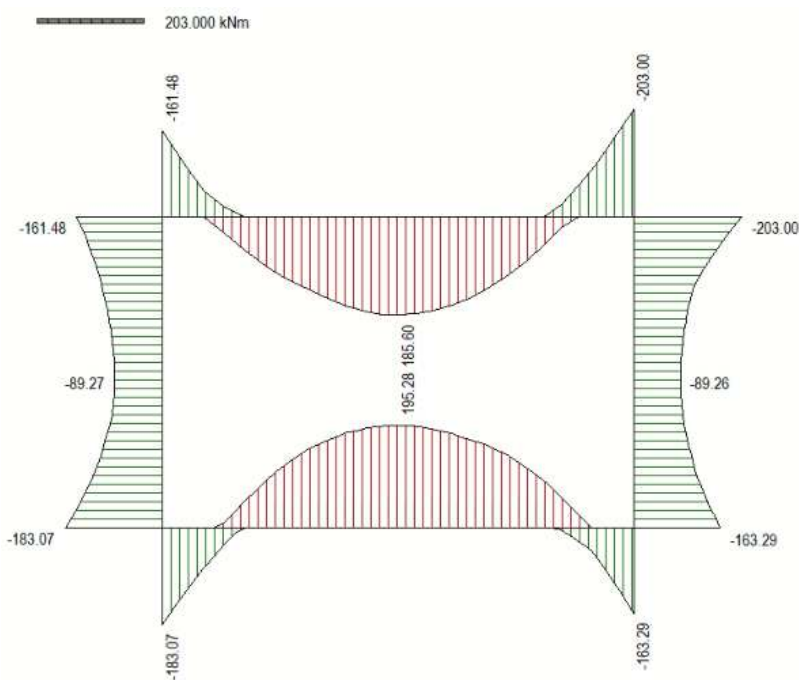


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

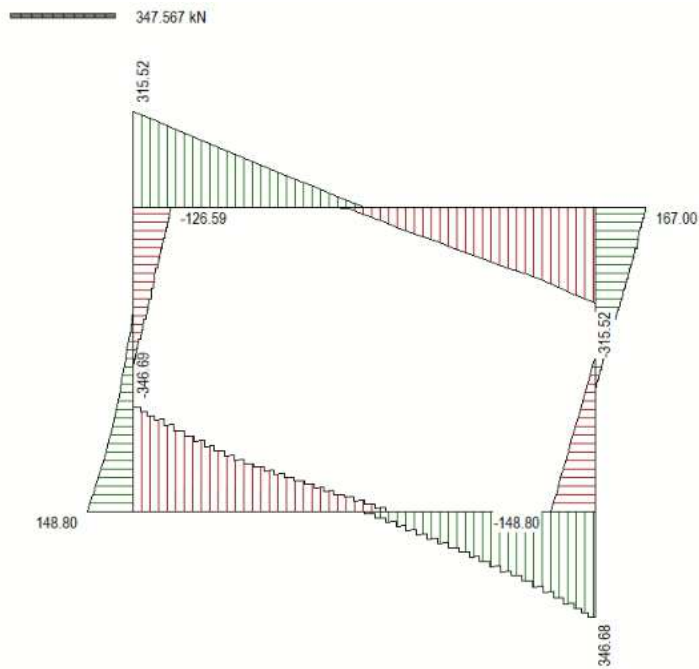


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

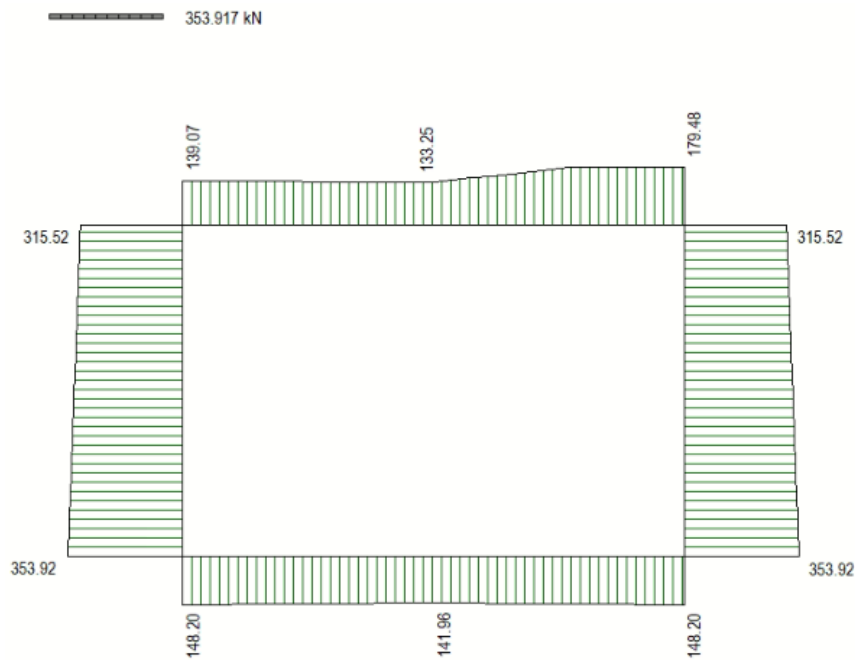


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

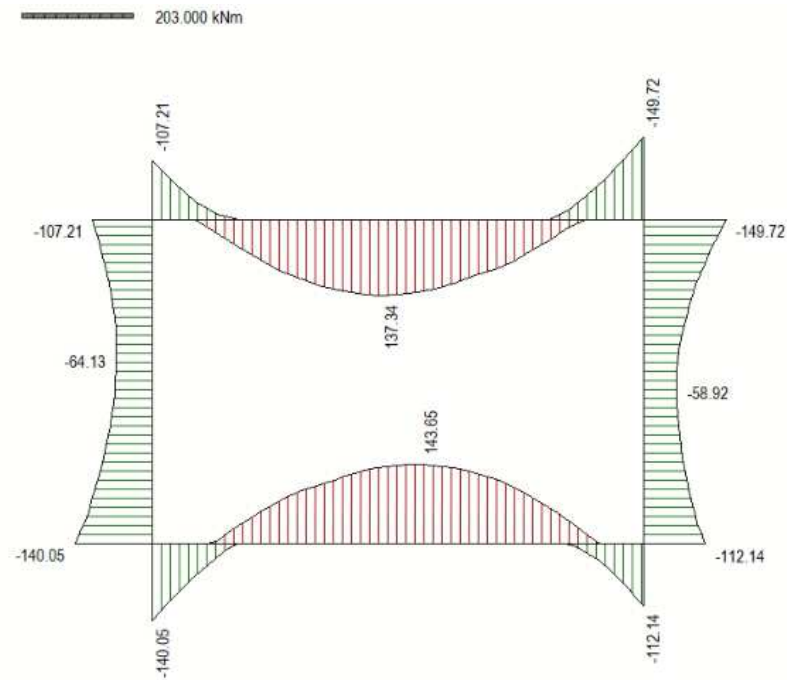


Figura 11 Involuppo SLE Momenti flettenti

10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

Le verifiche strutturali risultano soddisfatte allo stato limite ultimo e in esercizio per tutte le combinazioni di carico.

Per quanto riguarda il taglio il programma prevede sia la verifica per elementi non armati a taglio, sia quella per elementi dotati di apposita armatura a taglio, disponendo tuttavia ferri sagomati resistenti a taglio e non staffe o tiranti. Per questo motivo le verifiche a taglio vengono eseguite manualmente attraverso l'ausilio di fogli di calcolo strutturati ad hoc.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 9. Per i dettagli si rimanda i tabulati di calcolo in allegato.

10.2.1 Verifiche a taglio

SEZIONE

bw =	100	cm
h =	40	cm
c =	7.2	cm
d =	h-c	= 32.8 cm

MATERIALI

$$f_{ywd} = 391.30 \text{ MPa}$$

$$R_{ck} = 35 \text{ MPa}$$

$$g_c = 1.5$$

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 29.05 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / g_c = 16.46 \text{ MPa}$$

ARMATURE A TAGLIO

$$\varnothing_{st} = 12$$

$$\text{braccia} = 5$$

$$\varnothing_{st2} = 0$$

$$\text{braccia} = 0$$

$$\text{passo} = 40 \text{ cm}$$

$$(A_{sw} / s) = 14.137 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$a = 90^\circ \quad (90^\circ \text{ staffe verticali})$$

Calcolo di $\cot \alpha$

$$\cot(\alpha) = 3.73$$

$$\alpha = 15.03^\circ$$

IPOTESI $1 \leq \cot \alpha \leq 2.5$ Rottura bilanciata $V_{Rsd} = V_{Rcd}$

$$V_{Rsd} = 604.66 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 604.66 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 605 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

10.2.2 Armature di progetto

Il software esegue in automatico tutte le verifiche strutturali sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio.

Si riporta di seguito l'armatura degli elementi strutturali nelle sezioni di mezzera e di incastro.

SOLETTA SUPERIORE					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
40	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

PIEDRITTI					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
40	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
SOLETTA INFERIORE					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
40	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

Per i risultati delle verifiche si rimanda ai tabulati di calcolo riportati di seguito.

10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche di capacità portante risultano soddisfatte per tutte le combinazioni di calcolo. Per i dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

11 OPERE DI IMBOCCO e POZZETTI

Si riportano in questo capitolo le verifiche relative ai pozzetti, dalle seguenti caratteristiche:

POZZETTO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	6	2	5	0.4	0.5

11.1 CRITERI DI CALCOLO

Lo stato di sollecitazione della struttura viene desunto da un calcolo elettronico operante con un modello spaziale discretizzato con elementi finiti bidimensionali (shell element).

Nel modello è stata simulata l'interazione terreno/struttura operando con molle alla Winkler non reagenti a trazione. In corrispondenza del basamento è stata utilizzata la costante di sottofondo del terreno in sito mentre lungo le pareti, a contatto col terreno di rilevato, si è fatto riferimento ad una costante orizzontale valutata secondo la formula di Matlock e Reese (1956) variabile con la profondità. Considerando quindi un terreno di rilevato di tipo incoerente con un grado di addensamento elevato: $K_h = n_h z/d$

In cui z = profondità dal p.c.,

d = larghezza della struttura scatolare

$n_h = A \gamma_t / 1.35$ (in cui $A=1500$ per il tipo di terreno considerato)

Per la modellazione ad elementi finiti è stato utilizzato il programma Straus.

La struttura è definita sulla base dei piani baricentrici degli elementi:

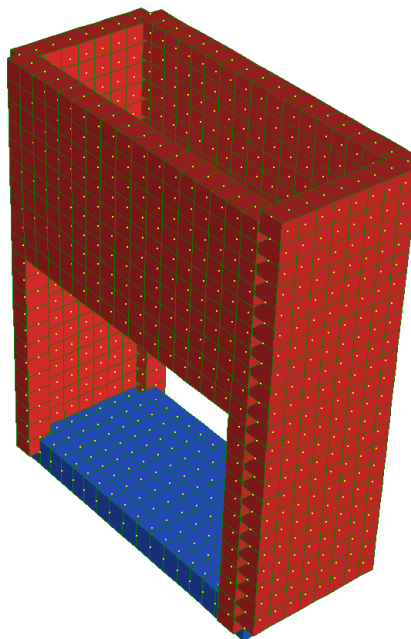


Figura 12 Pozzetto

Le verifiche delle sezioni sono state eseguite secondo il metodo agli Stati Limite.

Per gli stati limite di esercizio si effettuano le seguenti verifiche:

Verifica delle tensioni di esercizio

Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio:

$$\sigma_c < 0,60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica (rara)}$$

$$\sigma_c < 0,45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente.}$$

Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio:

$$\sigma_s < 0,8 f_{yk} \text{ per combinazione caratteristica (rara)}$$

Verifica a fessurazione

Si evidenziano nella tabella seguente i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_d	Stato limite	w_d
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

11.2 ANALISI DEI CARICHI

11.2.1 Pesi propri strutturali (G_{k0})

Si assume per il calcestruzzo armato una densità di peso pari a:

$$\gamma_{cls} = 25 \text{ kN} / \text{m}^3$$

11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche (S_{Gk})

Si considera la spinta generata dai carichi permanenti agenti sui lati del pozzetto considerando il coefficiente di spinta a riposo: $k_0 = 1 - \text{sen}(\phi) = 0.426$

Pertanto il diagramma di spinta avrà forma triangolare ed a partire dal piano campagna termina in corrispondenza del piano medio della soletta di base del pozzetto.

$$\sigma = k_0 \times \gamma_t \times z$$

11.2.3 Carichi accidentali

Sul piano di campagna si considera agente un carico accidentale di intensità pari a 20 kN/m² posizionato nelle condizioni più sfavorevoli.

11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda

La quota di falda per l'opera in esame è sufficientemente profonda, tale da poter assumere l'assenza di interferenze col regime di spinta dei terreni sulle strutture. Si esclude pertanto la possibilità che si attivino fenomeni di galleggiamento.

11.2.5 Azioni termiche

Dato che le opere in progetto sono completamente interrato non si considerano variazioni termiche apprezzabili nelle strutture.

11.2.6 Carico idrostatico

Il carico idrostatico derivante dalla presenza di acqua all'interno del pozzetto rimane sempre inferiore alle spinte agenti dall'esterno, poiché si intende adottare armature simmetriche lungo le pareti dell'opera, non si prevedono combinazioni di carico che contemplano tale azione.

Si considera comunque in alcune combinazioni di carico il peso dell'acqua contenuto all'interno del pozzetto.

11.3 Azioni sismiche (F_{SIS} , S_{SIS})

L'analisi in condizione sismica è eseguita con il metodo pseudo-statico, definendo l'azione sismica mediante una forza statica equivalente pari al prodotto delle masse per il coefficiente sismico.

Ammettendo che il terreno di riporto sia ben costipato, si ipotizza che lo scatolare si muova insieme al terreno. Di conseguenza il fattore di struttura q è posto pari a 1 e per l'opera in esame, considerata non dissipativa, non si applicano i particolari costruttivi inerenti la duttilità degli elementi.

$$F_{SIS} = P \cdot k_h \qquad k_h = \beta_m a_{max} / g = 0.248 \qquad P = \text{peso proprio}$$

(SLV) k = \text{coefficiente sismico}

Dove

- β_m = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito si pone cautelativamente pari a 1.
- a_{max} = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

- g = accelerazione di gravità.

l'accelerazione massima attesa al sito si valuta con la relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$$

in cui

- S = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T),
- a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Le masse soggette all'accelerazione sismica sono la massa propria della struttura e l'acqua in essa contenuta, quando presente.

Le pressioni sismiche esercitate dal terreno sulle pareti (in aggiunta a quelle statiche) sono calcolate sulla base del coefficiente sismico orizzontale k_h . Il diagramma di tali pressioni è considerato uniforme e di intensità costante pari a

$$S_{\text{sis}} = k_h \cdot q_0 + k_h \cdot \gamma \cdot H$$

in cui

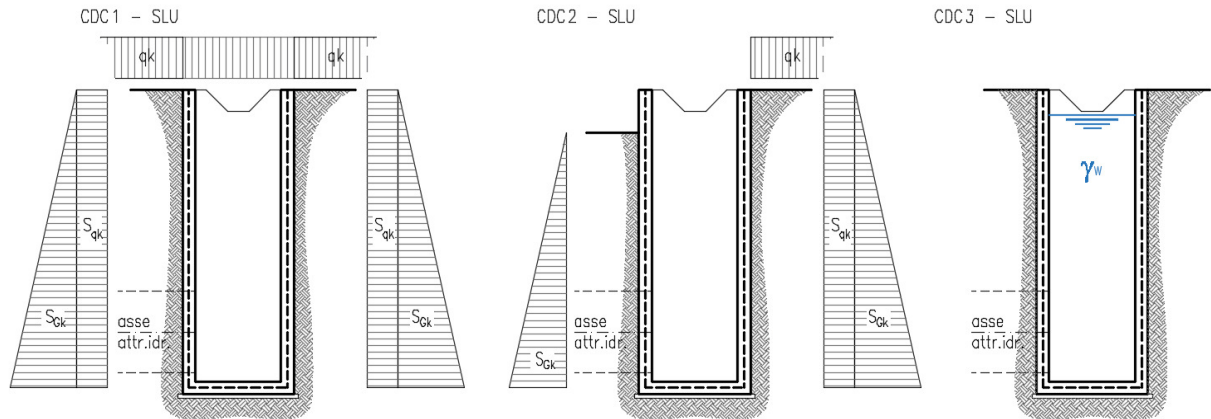
q_0 è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

γ è il peso di volume del terreno,

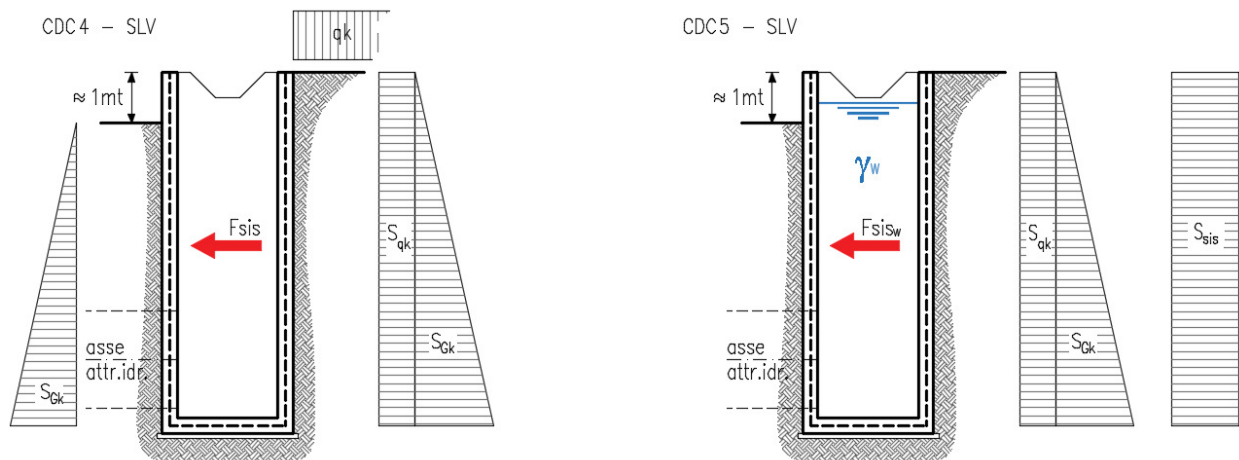
H è l'altezza del rinfilanco.

11.4 Schema riepilogativo dei carichi

COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



11.5 Combinazioni di carico

Per le combinazioni di carico si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.14 delle NTC18.

Si riporta la Tabella 5.1.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 9 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Si riporta la Tabella 5.1.VI delle NTC18 in cui sono espressi i coefficienti di combinazione delle azioni:

Tabella 10 Coefficienti di combinazione per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico dei mezzi sono combinate con un coefficiente $\psi_2 = 0.2$ (paragrafo 5.1.3.12 del DM 17/01/2018) coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

Per i vari stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni:

- SLU $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
- SLE caratt. $G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
- SLE freq. $G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
- SLE q.p. $G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
- Sisma $E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate

ai seguenti carichi gravitazionali: $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Per gli stati limite ultimi si fa riferimento all'Approccio 2 (A1+M1+R3), quindi utilizzando i valori unitari per i coefficienti geotecnici del terreno ed assumendo pari a 2.3 il coefficiente parziale γ_R per la verifica della capacità portante della fondazione.

11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

11.6.1 Pareti

Per le pareti del pozzetto si prevede un'armatura tipica orizzontale composta da Φ 16/20 sia esternamente che internamente.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

N°	As [cm²]	d [cm]
1	10.05	7.2
2	10.05	32.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

M_{xRd} 134.3 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 18.64 ‰

d 32.8 cm

x 5.184 x/d 0.1581

δ 0.7

MRd min

M_{xRd} -134.3 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

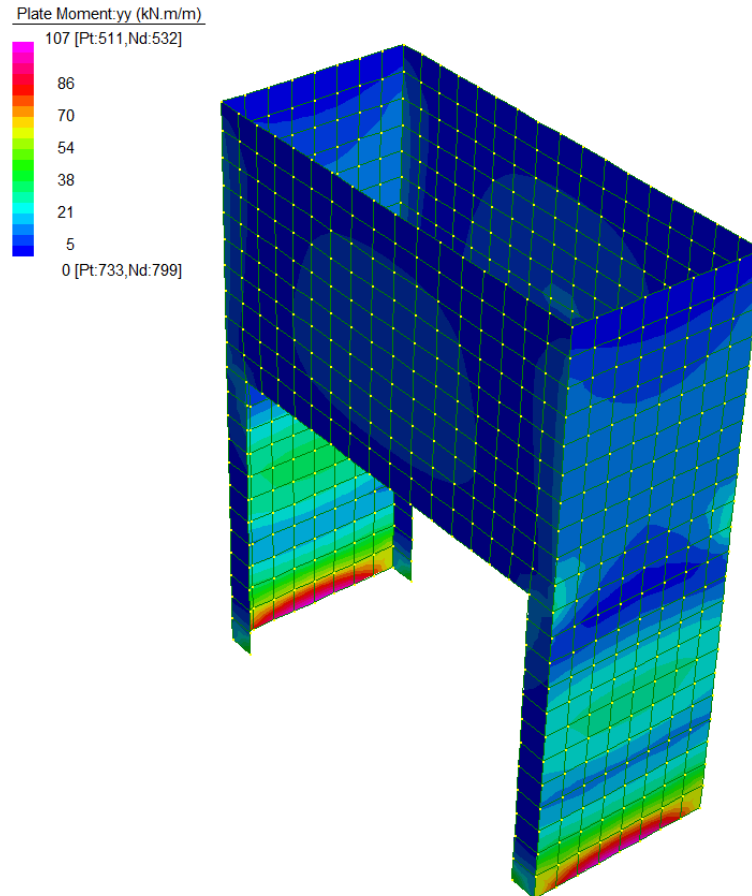
ϵ_s 18.64 ‰

d 32.8 cm

x 5.184 x/d 0.1581

δ 0.7

Diagramma momenti verticali (11) - INV SLU/SLV [kNm/m]



Verticalmente si prevede un'armatura tipica composta da Φ 12/20 sia esternamente che internamente.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N*	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

N*	As [cm ²]	d [cm]
1	5.65	5.2
2	5.65	34.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

M_{xRd} **81.91** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

ϵ_s **32.58** ‰

d **34.8** cm

x **3.376** x/d **0.09702**

δ **0.7**

MRd min

M_{xRd} **-81.91** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

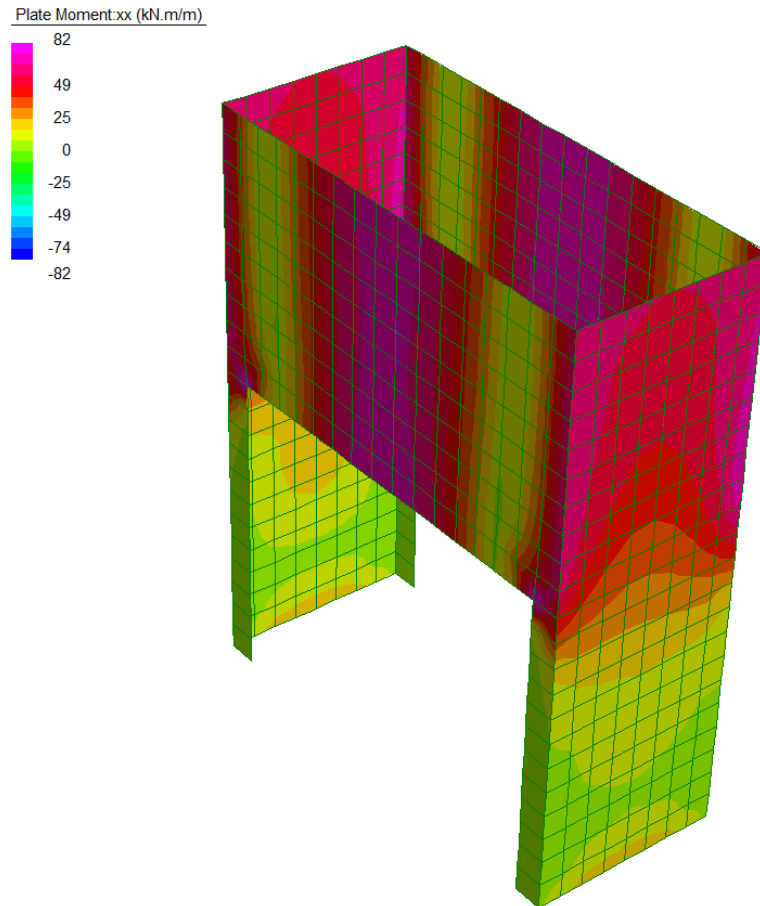
ϵ_c **3.5** ‰

ϵ_s **32.58** ‰

d **34.8** cm

x **3.376** x/d **0.09702**

δ **0.7**

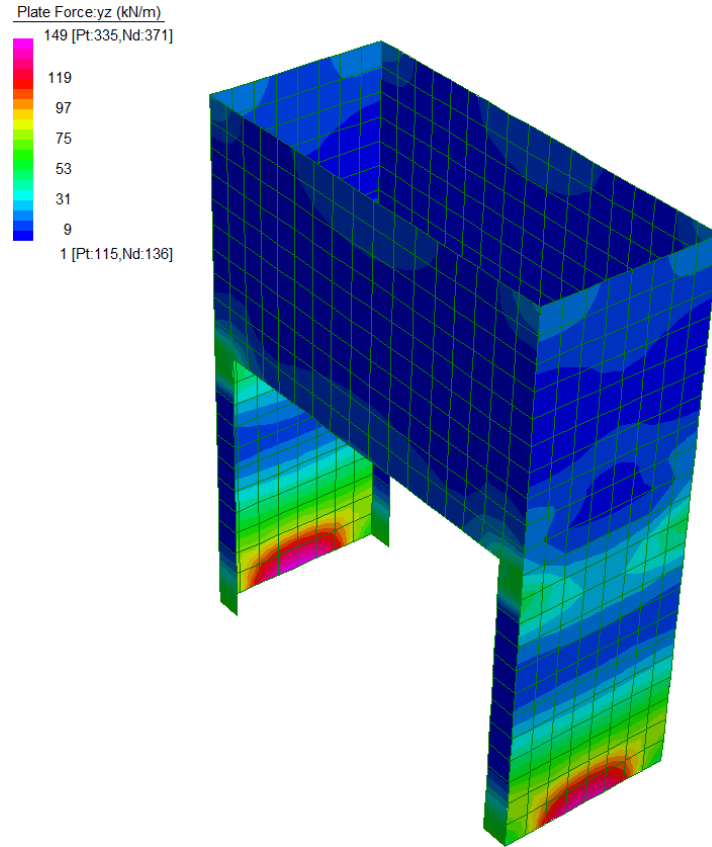


TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.78	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.448	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ _l	=	0.0031	
σ _{cp} =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
V_{Rd}	=	145.28 (kN)	

V_{Rd,c} = 145.20 kN > V_{sd} si dispongono spille **9 Φ 12 /mq**

Diagramma sollecitazioni di taglio - INV SLU/SLV [kN/m]



11.6.2 Soletta di base

Per la soletta si prevede un'armatura composta da Φ 16/20x20 superiore e inferiore.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N*	b [cm]	h [cm]
1	100	50

Armatura longitudinale

N*	As [cm ²]	d [cm]
1	10.05	7.2
2	10.05	42.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

M_{xRd} 173.6 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 25.4 ‰

d 42.8 cm

x 5.183 x/d 0.1211

δ 0.7

MRd min

M_{xRd} -174 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

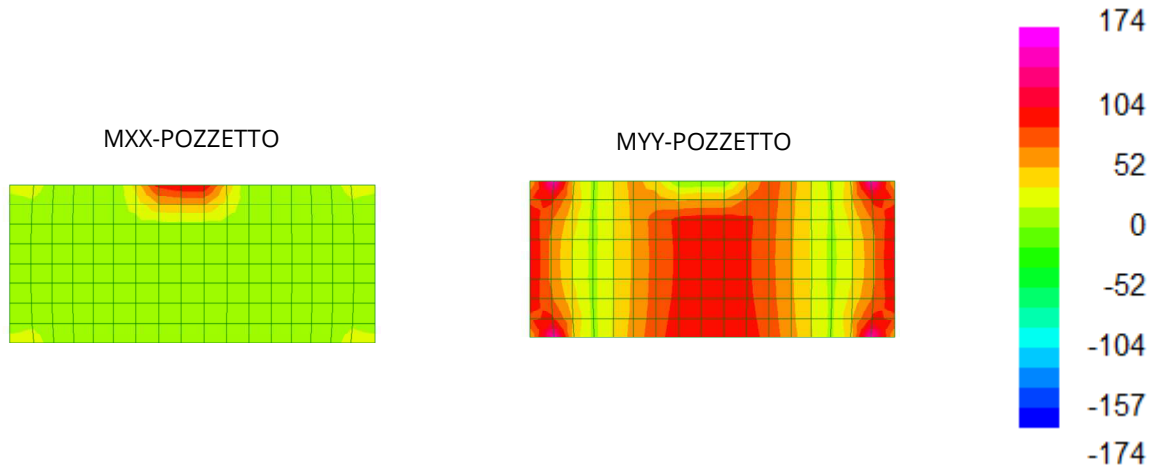
ϵ_s 24.84 ‰

d 42.8 cm

x 5.285 x/d 0.1235

δ 0.7

Diagramma momenti - INV SLU/SLV [kNm/m]



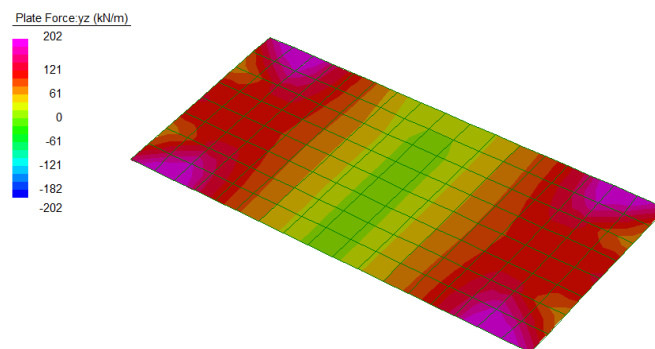
TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.68	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.412	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ _I	=	0.0023	
σ _{cp} =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
V_{Rd}	=	164.01 (KN)	

V_{Rd,c} = 164 kN > V_{sd} si dispongono spille **6 Φ 12 /mq**

Diagramma sollecitazioni di taglio - INV SLU/SLV [kN/m]

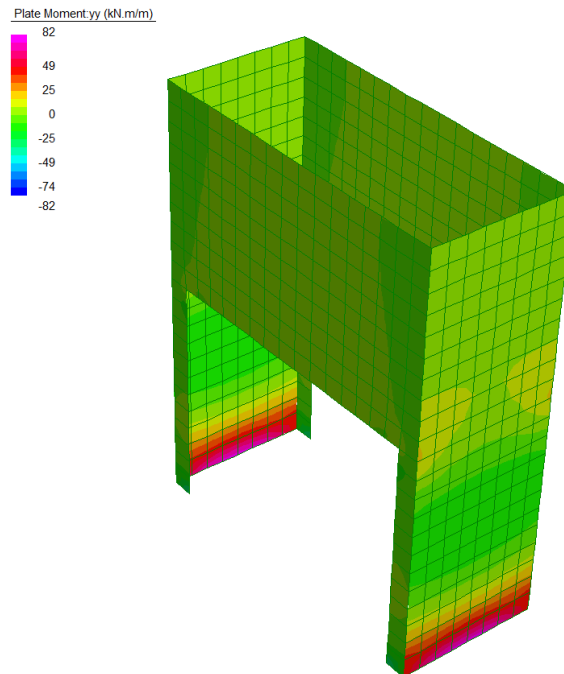
V-POZZETTO



11.6.3 Verifiche SLE

Diagramma momenti - INV SLE combinazioni caratteristiche [kNm/m]

MY-POZZETTO



Lo stato tensionale, corrispondente a un valore di momento pari a 80kNm, nei materiali e l'ampiezza massima delle lesioni per la comb. rara soddisfano anche le limitazioni imposte per la combinazione quasi permanente.

Geometria della sezione	
Altezza della sezione	h = 400 [mm]
Larghezza della sezione	b = 1000 [mm]
Altezza utile della sezione	d = 328 [mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d' = 72 [mm]
Ricoprimento dell'armatura	c = 40 [mm]
Armatura tesa ordinaria	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$ = 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$ = 16 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$ = 1005 [mm ²]
Armatura tesa di infittimento	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$ = 0 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$ = 0 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$ = 0 [mm ²]
Caratteristiche dei materiali	
Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	f_{ck} = 28 [MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f_{ctm} = 2.8 [MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	E_{cm} = 32308 [MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	f_{yk} = 450 [MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	E_s = 206000 [MPa]
DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE	
Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ_s = 238.7 [MPa]
Asse neutro della sezione	x = 87.65 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e = 6.38 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s = 1005 [mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$ = 180000 [mm ²] $A_{c,eff,2}$ = 104117 [mm ²] $A_{c,eff,3}$ = 200000 [mm ²] $A_{c,eff,min}$ = 104117 [mm ²]
Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$ = 0.00966 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$ = 2.8 [MPa]
Fattore di durata del carico	k_t = 0.4 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$ = 0.000695 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$ = 0.000568 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$ = 0.000695 [-]
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s = 200 [mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{eq} = 16.00 [mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$ = 240 [mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	k_1 = 0.800 [-] k_2 = 0.500 [-] k_3 = 3.400 [-] k_4 = 0.425 [-]
Distanza massima tra le fessure	
	$s_{r,max,1}$ = 418 [mm]
	$s_{r,max,2}$ = 406 [mm]
	$s_{r,max}$ = 418 [mm]
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$ = 0.30 [mm]
Ampiezza delle fessure (di calcolo)	w_k = 0.29 [mm]

11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE

La capacità portante è stata calcolata attraverso l'espressione proposta da Brinch-Hansen, che nel caso generale risulta:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

dove:

- γ = peso specifico del terreno di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico $B = B_f - 2e$);
- L = lunghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico $L = L_f - 2e$);
- D = profondità della fondazione;
- c = coesione del terreno di fondazione;
- ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;
- c_a = aderenza alla base della fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- η = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale ($\eta = 0$ se orizzontale);
- b = inclinazione della struttura;
- H = componente orizzontale del carico trasmesso al piano di posa della fondazione;
- V = componente verticale del carico trasmesso al piano di posa della fondazione.

I coefficienti N_c , N_q , N_γ sono i coefficienti di capacità portante

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

$$N_q = \text{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg} \phi)} ;$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg} \phi .$$

I coefficienti s_y, s_c, s_q sono i fattori di forma della fondazione

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c};$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg}\phi;$$

$$s_y = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}.$$

I coefficienti d_y, d_c, d_q sono i fattori di profondità del piano di posa della fondazione

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k;$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \text{tg}\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2;$$

$$d_y = 1.$$

I coefficienti i_y, i_c, i_q sono i fattori di inclinazione del carico

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1};$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi} \right)^5;$$

$$i_y = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi} \right)^5.$$

I coefficienti g_y, g_c, g_q sono i fattori di inclinazione del piano campagna;

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ} = 1; \quad g_q = (1 - 0.5 \cdot \text{tg}\beta)^\beta = 1; \quad g_y = g_q$$

I coefficienti b_y, b_c, b_q sono i fattori di inclinazione della base della fondazione;

$$b_c = 1 - \frac{\eta^0}{147^0}; \quad b_q = e^{(-2 \cdot \eta \cdot \text{tg} \phi)}; \quad b_\gamma = e^{(-2.7 \cdot \eta \cdot \text{tg} \phi)}$$

dove:

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1\right); \quad k = \text{arctg} \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} > 1\right)$$

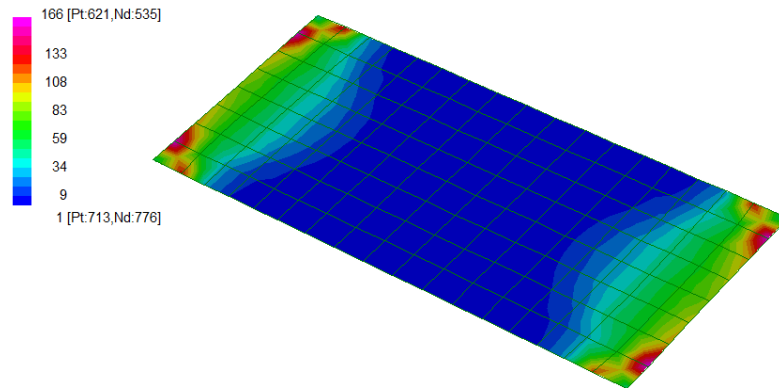
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B = 2.80 m		$\phi = 25^\circ$
L = 5.80 m		c = 10 kPa
D = 6.00 m		$\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE $q_{\text{lim}} = 2138 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 166 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 12.9 > \gamma_R = 2.3$$

12 OPERE DI SBOCCO-VASCA

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche dell'opera di sbocco, caratterizzata da una sezione a U in CLS:

SBOCCO					
TIPO	H _{MAX} [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
VASCA	4.05	5.4	5	0.4	0.5

12.1 ANALISI DEI CARICHI

12.1.1 Peso Proprio

Il peso proprio della struttura è calcolato in base alla geometria degli elementi strutturali e al peso specifico assunto per i materiali:

$$\gamma_{cls}=25.0 \quad \text{kN/m}^3$$

12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo.

$$K_0 = 0.426$$

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$P = (P_b + h_{variabile} * \gamma_{terreno_piedritto}) * K_0$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{variabile} * (\gamma_{terreno_piedritto} - \gamma_w)] * K_0$$

al di sotto della falda

12.1.3 Spinta statica dell'acqua

La spinta dell'acqua è proporzionale alla profondità a partire dalla quota di falda.

12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale

Il sovraccarico accidentale di superficie è assunto pari a 10 kPa, riprodotto nei mezzi d'opera di manutenzione immediatamente a tergo dell'opera.

12.1.5 Azione sismica

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudo-statica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

$$\text{Forza sismica orizzontale} \quad F_h = k_h \times W$$

$$\text{Forza sismica verticale} \quad F_v = k_v \times W$$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{\max}/g = 0.249$$

$$k_v = \pm 0.5 \times k_h = 0.12$$

12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2$$

con risultante applicata ad un'altezza pari ad $H/2$.

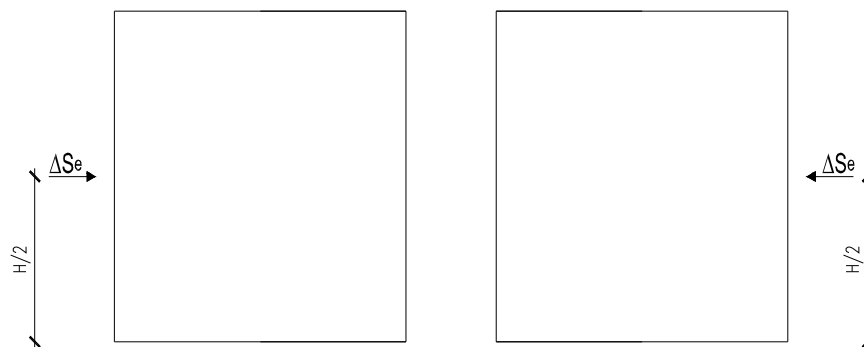


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

12.2 COMBINAZIONI DI CARICO

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo l'Approccio 1, con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab.

6.8.I delle NTC 2018 per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

Nelle verifiche in condizioni sismiche si è controllato che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali g_R indicati nella tabella 7.11.III delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.30 \times E_Z \quad \text{oppure} \quad E = \pm 0.30 \times E_Y \pm 1.00 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti. Si ripota la Tabella 5.2.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 17/01/2018)

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$, $\gamma_{\epsilon 3}$, $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tabella 11: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tabella 6.2.II – NTC 2018)

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

Tabella 12: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I – NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 13: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

Verifica	Coefficiente parziale γ_R
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 14: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno. (Tabella 7.11.III – NTC 2018)

12.3 MODELLAZIONE STRUTTURALE

12.3.1 Codice di calcolo

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software specifico SCAT 14.0 di Aztec Informatica.

12.3.2 Modello di calcolo

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

La fondazione è schematizzata come una trave su suolo elastico alla Winkler non reagente a trazione, il calcolo della costante di sottofondo è riportata nel paragrafo 9.2.1.

Di seguito si riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico:



Figura 14 Modello geotecnico

12.3.3 Interazione terreno-struttura

Nelle analisi strutturali, per la determinazione del coefficiente di sottofondo alla Winkler si è fatto riferimento alla seguente relazione (Vesic, 1965):

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

dove:

E = modulo elastico del terreno;

ν = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

E_c = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

12.4 RISULTATI E ANALISI

12.4.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito è riportato l'involuppo delle sollecitazioni flettenti e taglianti dello stato limite ultimo. Le unità di misura adottate nei diagrammi seguenti sono kN-m.

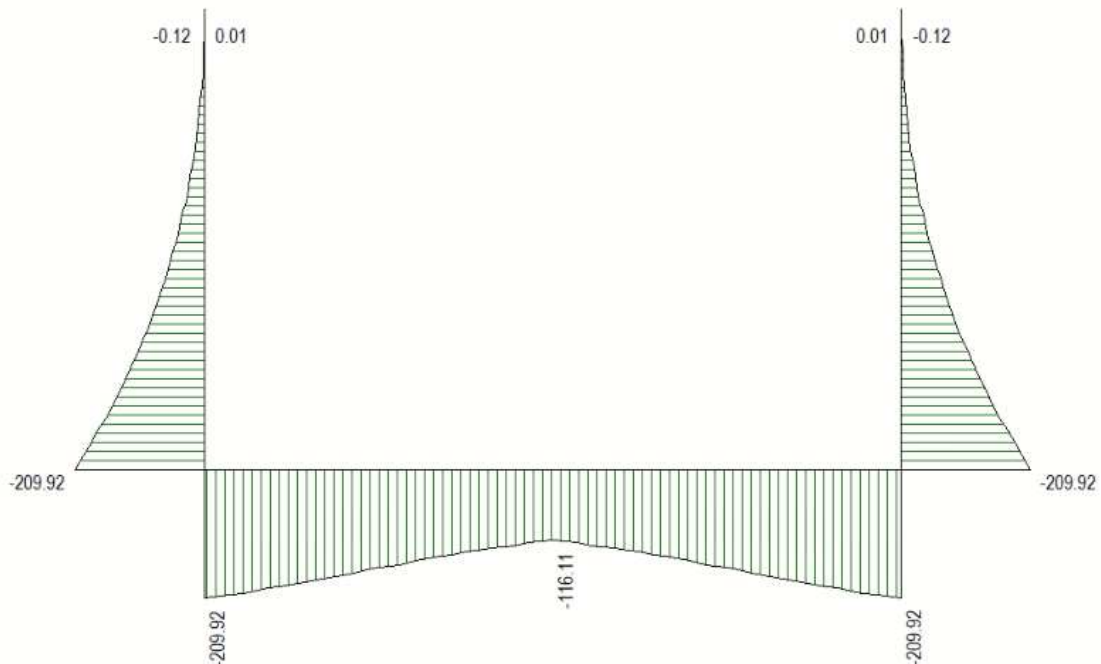


Figura 15 Inviluppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

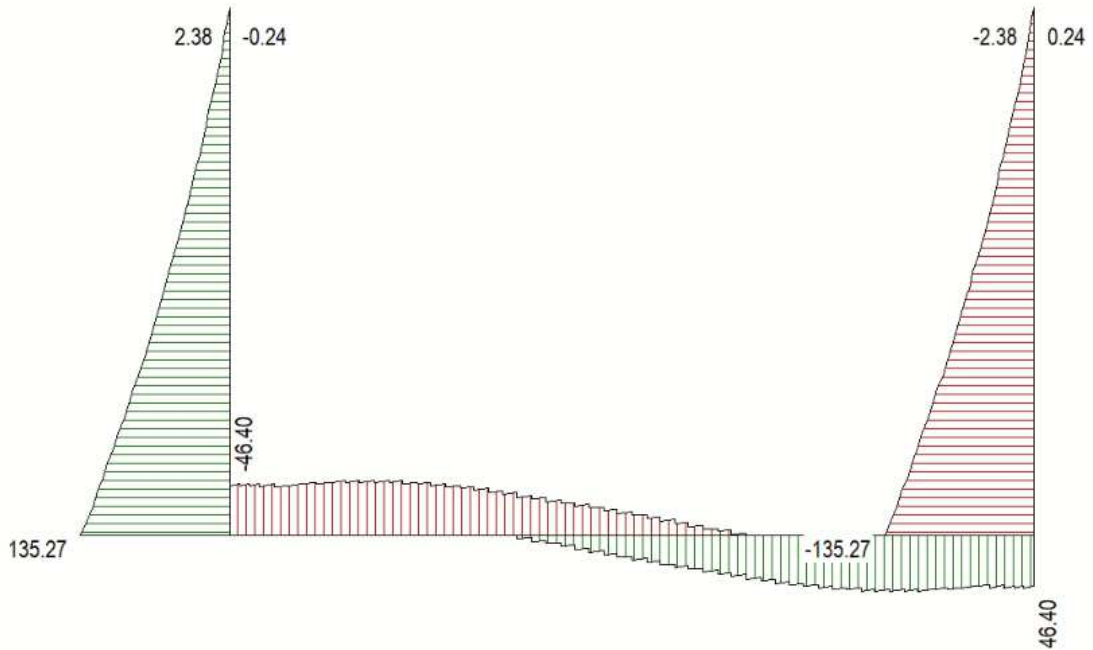


Figura 16 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

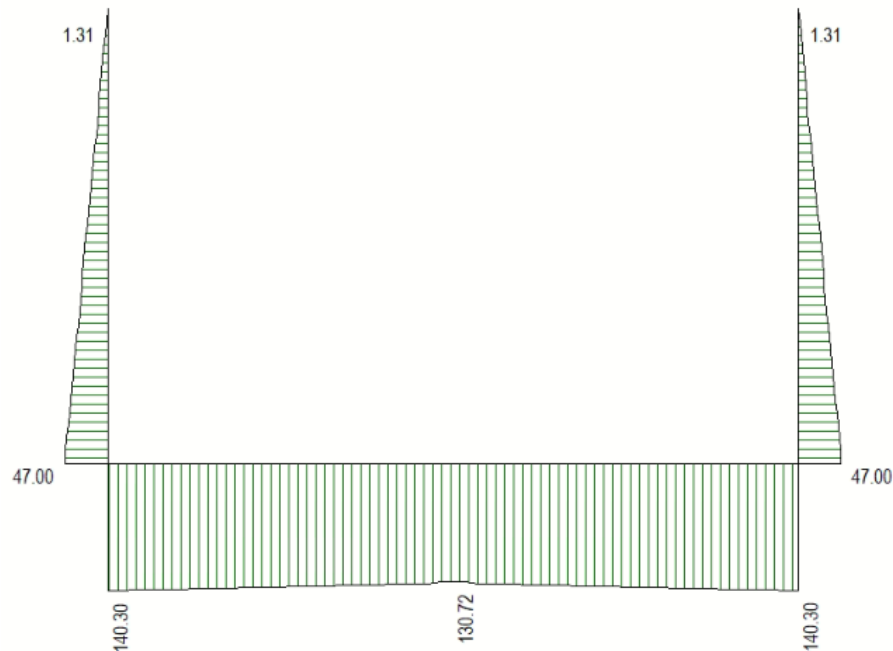


Figura 17 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

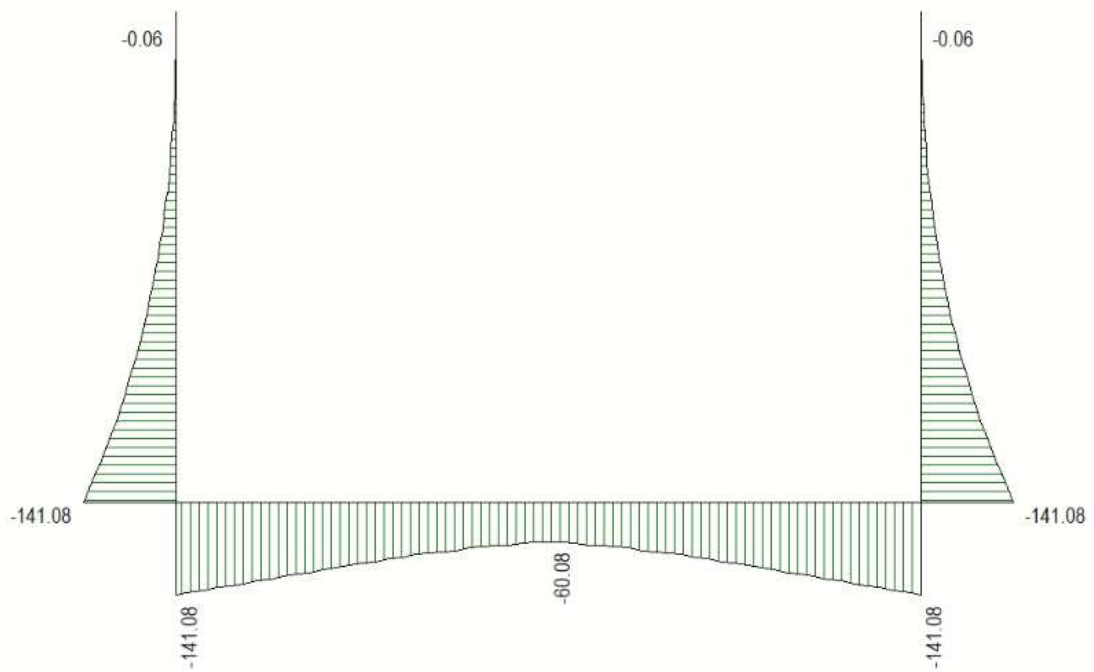


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

12.4.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

Le verifiche strutturali risultano soddisfatte allo stato limite ultimo e in esercizio per tutte le combinazioni di carico.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 9. Per i dettagli si rimanda i tabulati di calcolo in allegato.

12.4.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche di capacità portante risultano soddisfatte per tutte le combinazioni di calcolo. Per i dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

13 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3.30	[m]
Larghezza esterna	4.80	[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	0.40	[m]
Spessore traverso	0.40	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	2.75	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Strato di rinfiacco

Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	10000	[kPa/m]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	23.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Costante di Winkler	36217	[kPa/m]
Tensione limite	520	[kPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	37000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32532520	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (espresse in m) positive verso destra
Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto
Carichi concentrati espressi in 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 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = -0.70$	$X_f = 5.50$	$V_{ni} = 32.43$	$V_{nf} = 32.43$
Distr	Terreno	$X_i = -3.30$	$X_f = 8.10$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 3.60$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 28.17$	$V_{tf} = 28.17$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 9 (CENTRIFUGA)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.10$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 10 (TERMICA UNIFORME)

Term	Traverso	$D_{te} = 15.00$	$D_{ti} = 15.00$
------	----------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 11 (RITIRO)

Term	Traverso	$D_{te} = -8.55$	$D_{ti} = -8.55$
------	----------	------------------	------------------

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

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

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

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

con:

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

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

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w₁=0.20 w₂=0.30 w₃=0.40

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- Eurocodice 2 (Ed. 1991)

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [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 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.25
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coazione 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:

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

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

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 12 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 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
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

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
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 15 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
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 16 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
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 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
ACC	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 18 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
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 19 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
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 22 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

Itinerario Internazionale E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “Di Paganico”)
Dal km 41+600 al km 53+400 – Lotto 9

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO

MANDATARIA



MANDANTE



**GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP**



ICARIA
società di ingegneria

**83 di
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Analisi della combinazione n° 14

Analisi della combinazione n° 15

Analisi della combinazione n° 16

Analisi della combinazione n° 17

Analisi della combinazione n° 18

Analisi della combinazione n° 19

Analisi della combinazione n° 20

Analisi della combinazione n° 21

Analisi della combinazione n° 22

Analisi della combinazione n° 23

Analisi della combinazione n° 24

Analisi della combinazione n° 25

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00002	0.00398
1.26	0.00001	0.00322
2.40	0.00000	0.00280
3.50	-0.00001	0.00319
4.60	-0.00001	0.00398

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00403
1.34	0.00001	0.00479
2.40	0.00000	0.00513
3.43	0.00000	0.00481
4.60	-0.00001	0.00403

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00002	0.00398
1.65	-0.00035	0.00401
3.10	0.00001	0.00403

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00398
1.65	0.00035	0.00401
3.10	-0.00001	0.00403

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00002	0.00599
1.26	0.00001	0.00473
2.40	0.00000	0.00406

3.50	-0.00001	0.00469
4.60	-0.00002	0.00599

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00018	0.00607
1.34	-0.00009	0.00729
2.40	0.00000	0.00785
3.43	0.00008	0.00732
4.60	0.00018	0.00607

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00002	0.00599
1.65	-0.00070	0.00603
3.10	-0.00018	0.00607

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00002	0.00599
1.65	0.00070	0.00603
3.10	0.00018	0.00607

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00198	0.00397
1.26	0.00197	0.00368
2.40	0.00196	0.00375
3.50	0.00195	0.00497
4.60	0.00194	0.00696

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00468	0.00403
1.34	0.00478	0.00596
2.40	0.00486	0.00707

3.43	0.00494	0.00722
4.60	0.00503	0.00703

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00198	0.00397
1.65	0.00280	0.00400
3.10	0.00468	0.00403

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00194	0.00696
1.65	0.00395	0.00700
3.10	0.00503	0.00703

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00140	0.00436
1.26	0.00139	0.00385
2.40	0.00138	0.00375
3.50	0.00137	0.00480
4.60	0.00136	0.00659

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00336	0.00442
1.34	0.00346	0.00614
2.40	0.00354	0.00710
3.43	0.00362	0.00709
4.60	0.00371	0.00666

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00140	0.00436

1.65	0.00184	0.00439
3.10	0.00336	0.00442

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00136	0.00659
1.65	0.00303	0.00663
3.10	0.00371	0.00666

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00131	0.00443
1.26	0.00130	0.00385
2.40	0.00129	0.00372
3.50	0.00128	0.00479
4.60	0.00127	0.00661

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00299	0.00449
1.34	0.00321	0.00614
2.40	0.00341	0.00707
3.43	0.00360	0.00707
4.60	0.00381	0.00669

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00131	0.00443
1.65	0.00161	0.00446
3.10	0.00299	0.00449

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00127	0.00661
1.65	0.00303	0.00665
3.10	0.00381	0.00669

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00144	0.00433
1.26	0.00143	0.00385
2.40	0.00142	0.00376
3.50	0.00141	0.00481
4.60	0.00140	0.00658

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00353	0.00439
1.34	0.00357	0.00615
2.40	0.00360	0.00711
3.43	0.00363	0.00710
4.60	0.00366	0.00665

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00144	0.00433
1.65	0.00194	0.00436
3.10	0.00353	0.00439

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00140	0.00658
1.65	0.00302	0.00661
3.10	0.00366	0.00665

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00527	0.00314
1.26	0.00526	0.00269
2.40	0.00524	0.00243
3.50	0.00523	0.00279

4.60 0.00522 0.00343

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00546	0.00318
1.34	0.00549	0.00375
2.40	0.00552	0.00405
3.43	0.00555	0.00389
4.60	0.00558	0.00347

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00527	0.00314
1.65	0.00523	0.00317
3.10	0.00546	0.00318

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00522	0.00343
1.65	0.00554	0.00345
3.10	0.00558	0.00347

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00528	0.00283
1.26	0.00527	0.00243
2.40	0.00526	0.00220
3.50	0.00525	0.00253
4.60	0.00523	0.00312

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00547	0.00287
1.34	0.00550	0.00340
2.40	0.00553	0.00369
3.43	0.00556	0.00354

4.60 0.00560 0.00316

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00528	0.00283
1.65	0.00527	0.00285
3.10	0.00547	0.00287

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00523	0.00312
1.65	0.00553	0.00314
3.10	0.00560	0.00316

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00522	0.00343
1.26	-0.00523	0.00281
2.40	-0.00524	0.00243
3.50	-0.00526	0.00267
4.60	-0.00527	0.00314

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00558	0.00347
1.34	-0.00555	0.00388
2.40	-0.00552	0.00405
3.43	-0.00549	0.00376
4.60	-0.00546	0.00318

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00522	0.00343
1.65	-0.00554	0.00345

3.10 -0.00558 0.00347

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00527	0.00314
1.65	-0.00523	0.00317
3.10	-0.00546	0.00318

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00523	0.00312
1.26	-0.00525	0.00256
2.40	-0.00526	0.00220
3.50	-0.00527	0.00241
4.60	-0.00528	0.00283

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00560	0.00316
1.34	-0.00556	0.00353
2.40	-0.00553	0.00369
3.43	-0.00550	0.00342
4.60	-0.00547	0.00287

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00523	0.00312
1.65	-0.00553	0.00314
3.10	-0.00560	0.00316

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00528	0.00283
1.65	-0.00527	0.00285
3.10	-0.00547	0.00287

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.26	0.00001	0.00238
2.40	0.00000	0.00206
3.50	-0.00001	0.00236
4.60	-0.00001	0.00297

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00008	0.00300
1.34	-0.00004	0.00354
2.40	0.00000	0.00379
3.43	0.00004	0.00355
4.60	0.00008	0.00300

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.65	-0.00030	0.00298
3.10	-0.00008	0.00300

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00297
1.65	0.00030	0.00298
3.10	0.00008	0.00300

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00406
1.26	0.00001	0.00323
2.40	0.00000	0.00277
3.50	-0.00001	0.00320
4.60	-0.00001	0.00406

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00007	0.00411
1.34	-0.00004	0.00494
2.40	0.00000	0.00531
3.43	0.00003	0.00496
4.60	0.00007	0.00411

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00406
1.65	-0.00044	0.00409
3.10	-0.00007	0.00411

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00406
1.65	0.00044	0.00409
3.10	0.00007	0.00411

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00113	0.00211
1.26	0.00113	0.00201
2.40	0.00112	0.00207
3.50	0.00111	0.00273
4.60	0.00111	0.00378

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00266	0.00214
1.34	0.00270	0.00315
2.40	0.00274	0.00374
3.43	0.00277	0.00385
4.60	0.00281	0.00382

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00113	0.00211
1.65	0.00164	0.00213
3.10	0.00266	0.00214

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00111	0.00378
1.65	0.00217	0.00380
3.10	0.00281	0.00382

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.26	0.00001	0.00238
2.40	0.00000	0.00206
3.50	-0.00001	0.00236
4.60	-0.00001	0.00297

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00008	0.00300
1.34	-0.00004	0.00354
2.40	0.00000	0.00379
3.43	0.00004	0.00355
4.60	0.00008	0.00300

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.65	-0.00030	0.00298
3.10	-0.00008	0.00300

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00001	0.00297
1.65	0.00030	0.00298
3.10	0.00008	0.00300

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.26	0.00001	0.00238
2.40	0.00000	0.00206
3.50	-0.00001	0.00236
4.60	-0.00001	0.00297

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00012	0.00301
1.34	-0.00006	0.00354
2.40	0.00000	0.00378
3.43	0.00005	0.00355
4.60	0.00012	0.00301

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00297
1.65	-0.00032	0.00299
3.10	-0.00012	0.00301

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00001	0.00297
1.65	0.00032	0.00299
3.10	0.00012	0.00301

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00296
1.26	0.00001	0.00238
2.40	0.00000	0.00207
3.50	-0.00001	0.00236
4.60	-0.00001	0.00296

Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00005	0.00300
1.34	-0.00003	0.00354
2.40	0.00000	0.00379
3.43	0.00003	0.00356
4.60	0.00005	0.00300

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00296
1.65	-0.00029	0.00298
3.10	-0.00005	0.00300

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00001	0.00296
1.65	0.00029	0.00298
3.10	0.00005	0.00300

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00103	0.00359
1.26	0.00102	0.00313
2.40	0.00101	0.00302
3.50	0.00100	0.00384
4.60	0.00100	0.00524

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00253	0.00364
1.34	0.00258	0.00502
2.40	0.00262	0.00578
3.43	0.00266	0.00573
4.60	0.00270	0.00530

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00103	0.00359
1.65	0.00133	0.00361
3.10	0.00253	0.00364

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00100	0.00524
1.65	0.00226	0.00527
3.10	0.00270	0.00530

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00148	0.00293
1.26	0.00148	0.00272
2.40	0.00147	0.00278
3.50	0.00146	0.00368
4.60	0.00145	0.00515

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00353	0.00297
1.34	0.00358	0.00441
2.40	0.00362	0.00524
3.43	0.00366	0.00535
4.60	0.00370	0.00520

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00148	0.00293
1.65	0.00211	0.00295
3.10	0.00353	0.00297

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00145	0.00515
1.65	0.00293	0.00518
3.10	0.00370	0.00520

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00105	0.00322
1.26	0.00104	0.00285
2.40	0.00104	0.00278
3.50	0.00103	0.00356
4.60	0.00102	0.00488

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00255	0.00327
1.34	0.00260	0.00455
2.40	0.00265	0.00527
3.43	0.00269	0.00526
4.60	0.00273	0.00493

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00105	0.00322
1.65	0.00140	0.00324
3.10	0.00255	0.00327

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00102	0.00488
1.65	0.00224	0.00490
3.10	0.00273	0.00493

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00099	0.00326
1.26	0.00098	0.00285
2.40	0.00098	0.00276
3.50	0.00097	0.00355
4.60	0.00096	0.00489

Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00231	0.00331
1.34	0.00244	0.00455
2.40	0.00256	0.00525
3.43	0.00267	0.00524
4.60	0.00280	0.00495

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00099	0.00326
1.65	0.00125	0.00329
3.10	0.00231	0.00331

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00096	0.00489
1.65	0.00224	0.00492
3.10	0.00280	0.00495

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00109	0.00319
1.26	0.00108	0.00285
2.40	0.00107	0.00279
3.50	0.00106	0.00357
4.60	0.00106	0.00487

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00269	0.00324
1.34	0.00270	0.00455
2.40	0.00270	0.00528
3.43	0.00269	0.00527
4.60	0.00269	0.00492

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00109	0.00319
1.65	0.00149	0.00322
3.10	0.00269	0.00324

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00106	0.00487
1.65	0.00224	0.00489
3.10	0.00269	0.00492

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00266	0.00292
1.26	0.00265	0.00243
2.40	0.00264	0.00216
3.50	0.00263	0.00247
4.60	0.00262	0.00306

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00270	0.00295
1.34	0.00274	0.00347
2.40	0.00277	0.00373
3.43	0.00280	0.00354
4.60	0.00284	0.00309

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00266	0.00292
1.65	0.00250	0.00294
3.10	0.00270	0.00295

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00262	0.00306
1.65	0.00291	0.00307
3.10	0.00284	0.00309

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00266	0.00275
1.26	0.00265	0.00229
2.40	0.00265	0.00203
3.50	0.00264	0.00233
4.60	0.00263	0.00289

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00271	0.00279
1.34	0.00274	0.00328
2.40	0.00278	0.00353
3.43	0.00281	0.00335
4.60	0.00285	0.00292

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00266	0.00275
1.65	0.00252	0.00277
3.10	0.00271	0.00279

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00263	0.00289
1.65	0.00291	0.00291
3.10	0.00285	0.00292

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00262	0.00306
1.26	-0.00263	0.00249
2.40	-0.00264	0.00216
3.50	-0.00265	0.00241
4.60	-0.00266	0.00292

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00284	0.00309
1.34	-0.00280	0.00353
2.40	-0.00277	0.00373
3.43	-0.00274	0.00348
4.60	-0.00270	0.00295

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00262	0.00306
1.65	-0.00291	0.00307
3.10	-0.00284	0.00309

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00266	0.00292
1.65	-0.00250	0.00294
3.10	-0.00270	0.00295

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00263	0.00289
1.26	-0.00264	0.00235
2.40	-0.00265	0.00203
3.50	-0.00265	0.00227
4.60	-0.00266	0.00275

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00285	0.00292
1.34	-0.00281	0.00334
2.40	-0.00278	0.00353
3.43	-0.00275	0.00329
4.60	-0.00271	0.00279

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00263	0.00289
1.65	-0.00291	0.00291
3.10	-0.00285	0.00292

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00266	0.00275
1.65	-0.00252	0.00277
3.10	-0.00271	0.00279

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.9536	-226.0623	88.4516
1.26	62.8222	-101.1746	88.4516
2.40	122.0924	5.0668	88.4516
3.50	67.3007	108.1015	88.4516
4.60	-112.9507	226.0619	88.4516

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4170	192.4765	62.4463
1.34	65.5670	92.3500	62.4463
2.40	114.3075	0.0003	62.4463
3.43	68.0278	-89.9886	62.4463
4.60	-97.4157	-192.4759	62.4463

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.9536	88.4889	230.8702
1.65	-49.8616	1.3389	211.6733
3.10	-97.4170	-62.4463	192.4765

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.9507	-88.4886	230.8696
1.65	-49.8596	-1.3381	211.6727
3.10	-97.4157	62.4463	192.4759

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-163.2938	-346.6850	107.1501
1.26	105.2316	-154.2534	107.1501
2.40	195.2845	7.3436	107.1501

3.50	112.0458	164.1651	107.1501
4.60	-163.2891	346.6845	107.1501

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-161.4784	315.5237	91.9481
1.34	105.6987	151.3878	91.9481
2.40	185.5980	0.0004	91.9481
3.43	109.7322	-147.5170	91.9481
4.60	-161.4769	-315.5230	91.9481

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-163.2938	107.1953	353.9173
1.65	-89.2669	-3.3080	334.7205
3.10	-161.4784	-91.5051	315.5237

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-163.2891	-107.1949	353.9166
1.65	-89.2638	3.3094	334.7198
3.10	-161.4769	91.5055	315.5230

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-183.0676	-294.5261	119.1553
1.26	61.7901	-159.6484	119.1553
2.40	174.4966	-24.0126	119.1553
3.50	127.4860	133.5358	119.1553
4.60	-124.3845	338.5917	119.1553

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-98.1185	260.9248	50.1781
1.34	115.7301	112.7912	93.7008
2.40	162.6783	-23.8368	133.8430

3.43	69.6909	-156.9720	172.9591
4.60	-203.0003	-308.5983	179.4784

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-183.0676	124.0755	299.3184
1.65	-77.4261	25.4504	280.1216
3.10	-98.1185	-50.1781	260.9248

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-124.3845	-114.3352	346.9920
1.65	-59.6984	29.0163	327.7951
3.10	-203.0003	166.9980	308.5983

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-174.1231	-300.0565	113.4145
1.26	70.7396	-154.7763	113.4145
2.40	175.6203	-16.1375	113.4145
3.50	121.1941	137.7430	113.4145
4.60	-130.6022	333.0344	113.4145

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-110.0232	266.9275	57.3676
1.34	110.6952	118.7940	90.0096
2.40	163.9796	-17.8340	120.1162
3.43	77.1665	-150.9693	149.4533
4.60	-188.4930	-302.5956	154.3428

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-174.1231	116.8861	305.3212

1.65	-78.9062	18.2609	286.1243
3.10	-110.0232	-57.3676	266.9275

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-130.6022	-110.0382	340.9892
1.65	-65.3246	22.3389	321.7924
3.10	-188.4930	145.1303	302.5956

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-167.9165	-300.2470	109.4500
1.26	76.3522	-153.7768	109.4500
2.40	180.2737	-15.6811	109.4500
3.50	125.7964	137.3617	109.4500
4.60	-125.5082	332.7325	109.4500

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-115.9683	267.1994	61.5578
1.34	105.0613	119.0659	94.1998
2.40	158.6327	-17.5621	124.3065
3.43	72.0993	-150.6974	153.6435
4.60	-193.2417	-302.3237	158.5330

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-167.9165	112.6959	305.5931
1.65	-78.7754	14.0707	286.3962
3.10	-115.9683	-61.5578	267.1994

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-125.5082	-106.2960	340.7173
1.65	-65.0837	25.4862	321.5205
3.10	-193.2417	149.0602	302.3237

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-176.9533	-299.9697	115.2224
1.26	68.1802	-155.2320	115.2224
2.40	173.4983	-16.3456	115.2224
3.50	119.0955	137.9169	115.2224
4.60	-132.9250	333.1720	115.2224

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-107.3123	266.8035	55.4568
1.34	113.2643	118.6700	88.0988
2.40	166.4178	-17.9580	118.2055
3.43	79.4771	-151.0933	147.5425
4.60	-186.3275	-302.7196	152.4321

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-176.9533	118.7968	305.1972
1.65	-78.9658	20.1717	286.0003
3.10	-107.3123	-55.4568	266.8035

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.9250	-111.7447	341.1132
1.65	-65.4344	20.9038	321.9164
3.10	-186.3275	143.3382	302.7196

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.7756	-191.1692	135.7162
1.26	38.6931	-90.0268	138.7149
2.40	93.7796	0.8062	141.9567
3.50	49.7474	91.1591	145.0769

4.60 -104.0621 193.8472 148.1971

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-94.8380	162.4125	125.0841
1.34	42.2385	77.1387	128.3303
2.40	82.1526	-1.5119	131.3245
3.43	41.1827	-78.1519	134.2421
4.60	-101.4904	-165.4363	137.5649

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.7756	148.7968	194.9652
1.65	-4.5250	3.3391	178.6889
3.10	-94.8380	-125.0841	162.4125

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-104.0621	-135.2357	197.9890
1.65	-6.8065	4.1979	181.7127
3.10	-101.4904	123.7044	165.4363

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-106.2281	-177.0803	134.1787
1.26	34.2827	-83.8540	137.1773
2.40	85.7100	0.3797	140.4191
3.50	45.0851	84.3362	143.5393
4.60	-97.4717	179.7496	146.6595

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-92.6498	156.1760	126.5873
1.34	39.1470	74.1485	129.8336
2.40	77.4851	-1.5079	132.8277
3.43	38.0197	-75.2303	135.7453

4.60 -99.2848 -159.1919 139.0681

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-106.2281	147.2936	180.5028
1.65	-0.1571	1.8359	168.3394
3.10	-92.6498	-126.5873	156.1760

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4717	-133.6625	183.5186
1.65	-2.4881	5.6968	171.3553
3.10	-99.2848	125.1721	159.1919

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-104.0647	-193.8476	148.1971
1.26	45.9751	-85.1237	145.1984
2.40	93.7799	7.9904	141.9567
3.50	42.6706	95.8187	138.8365
4.60	-112.7737	191.1688	135.7162

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-101.4916	165.4369	137.5651
1.34	39.0461	80.1631	134.3188
2.40	82.1527	1.5125	131.3247
3.43	44.2935	-75.1275	128.4071
4.60	-94.8367	-162.4119	125.0843

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-104.0647	135.2359	197.9896
1.65	-6.8083	-4.1973	181.7132

3.10 -101.4916 -123.7044 165.4369

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.7737	-148.7966	194.9646
1.65	-4.5234	-3.3389	178.6883
3.10	-94.8367	125.0843	162.4119

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4741	-179.7500	146.6595
1.26	41.5913	-78.9297	143.6609
2.40	85.7103	7.5885	140.4191
3.50	37.9826	89.0167	137.2989
4.60	-106.2264	177.0798	134.1787

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-99.2859	159.1924	139.0683
1.34	35.9630	77.1649	135.8220
2.40	77.4851	1.5085	132.8279
3.43	41.1223	-72.2139	129.9103
4.60	-92.6487	-156.1755	126.5875

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4741	133.6627	183.5192
1.65	-2.4898	-5.6962	171.3558
3.10	-99.2859	-125.1720	159.1924

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-106.2264	-147.2934	180.5022
1.65	-0.1557	-1.8357	168.3389
3.10	-92.6487	126.5875	156.1755

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7581	-167.4347	64.5474
1.26	48.2653	-74.7155	64.5474
2.40	92.0129	3.7394	64.5474
3.50	51.5728	79.8430	64.5474
4.60	-81.7558	167.4344	64.5474

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.1915	142.5752	48.5771
1.34	46.5373	68.4074	48.5771
2.40	82.6413	0.0002	48.5771
3.43	48.3600	-66.6582	48.5771
4.60	-74.1907	-142.5748	48.5771

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7581	64.5746	171.0149
1.65	-36.5634	-0.2791	156.7950
3.10	-74.1915	-48.3860	142.5752

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7558	-64.5744	171.0145
1.65	-36.5619	0.2798	156.7947
3.10	-74.1907	48.3861	142.5748

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.1428	-234.4712	76.1655
1.26	69.6370	-104.4930	76.1655
2.40	130.6838	5.0217	76.1655
3.50	74.2547	111.2832	76.1655
4.60	-112.1396	234.4708	76.1655

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-107.2120	210.9347	62.0213
1.34	71.4019	101.2062	62.0213
2.40	124.8164	0.0002	62.0213
3.43	74.0985	-98.6185	62.0213
4.60	-107.2110	-210.9342	62.0213

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.1428	76.1976	239.3745
1.65	-58.9247	-1.2529	225.1546
3.10	-107.2120	-61.8357	210.9347

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-112.1396	-76.1973	239.3740
1.65	-58.9226	1.2539	225.1541
3.10	-107.2110	61.8360	210.9342

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-100.5539	-155.1972	74.6088
1.26	29.2912	-85.2249	74.6088
2.40	90.0364	-13.4355	74.6088
3.50	65.7928	70.6492	74.6088
4.60	-67.7555	179.7193	74.6088

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.3036	129.3083	29.3583
1.34	58.2421	55.1405	53.5375
2.40	80.3421	-13.2667	75.8388
3.43	32.4149	-79.9251	97.5699
4.60	-105.6771	-155.8417	101.1918

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-100.5539	77.4246	157.7480
1.65	-35.2199	15.5159	143.5281
3.10	-47.3036	-29.3583	129.3083

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-67.7555	-71.8557	184.2814
1.65	-25.4656	14.8641	170.0615
3.10	-105.6771	94.2223	155.8417

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7581	-167.4347	64.5474
1.26	48.2653	-74.7155	64.5474
2.40	92.0129	3.7394	64.5474
3.50	51.5728	79.8430	64.5474
4.60	-81.7558	167.4344	64.5474

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.1915	142.5752	48.5771
1.34	46.5373	68.4074	48.5771
2.40	82.6413	0.0002	48.5771
3.43	48.3600	-66.6582	48.5771
4.60	-74.1907	-142.5748	48.5771

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7581	64.5746	171.0149
1.65	-36.5634	-0.2791	156.7950
3.10	-74.1915	-48.3860	142.5752

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.7558	-64.5744	171.0145
1.65	-36.5619	0.2798	156.7947
3.10	-74.1907	48.3861	142.5748

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.8692	-167.4259	64.0952
1.26	49.0701	-74.6092	64.0952
2.40	92.7451	3.7331	64.0952
3.50	52.3730	79.7350	64.0952
4.60	-80.8668	167.4257	64.0952

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-75.1361	142.5752	49.6654
1.34	45.5928	68.4074	49.6654
2.40	81.6968	0.0002	49.6654
3.43	47.4155	-66.6582	49.6654
4.60	-75.1353	-142.5748	49.6654

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.8692	64.1222	171.0149
1.65	-36.3908	-0.8701	156.7950
3.10	-75.1361	-49.3764	142.5752

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.8668	-64.1220	171.0145
1.65	-36.3893	0.8708	156.7947
3.10	-75.1353	49.3766	142.5748

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.2648	-167.4397	64.8052
1.26	47.8066	-74.7761	64.8052
2.40	91.5956	3.7431	64.8052
3.50	51.1167	79.9045	64.8052
4.60	-82.2625	167.4394	64.8052

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.6531	142.5752	47.9567
1.34	47.0757	68.4074	47.9567
2.40	83.1797	0.0002	47.9567
3.43	48.8984	-66.6582	47.9567
4.60	-73.6523	-142.5748	47.9567

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.2648	64.8325	171.0149
1.65	-36.6618	0.0579	156.7950
3.10	-73.6531	-47.8214	142.5752

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.2625	-64.8323	171.0145
1.65	-36.6603	-0.0572	156.7947
3.10	-73.6523	47.8216	142.5748

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.0473	-244.5709	88.1616
1.26	58.6630	-124.7135	88.1616
2.40	142.2464	-11.5768	88.1616
3.50	96.5865	112.5906	88.1616
4.60	-107.7111	269.0938	88.1616

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-91.3722	220.4596	45.7985
1.34	91.3596	98.8775	69.9778
2.40	136.5458	-13.2614	92.2790
3.43	66.7085	-122.5335	114.0102
4.60	-149.7222	-246.9823	117.6320

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.0473	90.7096	248.8993
1.65	-66.2256	13.9382	234.6795
3.10	-91.3722	-45.7985	220.4596

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-107.7111	-85.6877	275.4221
1.65	-56.0913	16.3012	261.2022
3.10	-149.7222	110.9232	246.9823

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-136.6884	-218.1342	88.9548
1.26	44.7914	-118.4324	88.9548
2.40	128.4449	-17.8668	88.9548
3.50	93.6312	98.9820	88.9548
4.60	-93.0252	250.8614	88.9548

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.6433	193.2302	36.4380
1.34	86.7088	83.5016	68.6770
2.40	121.4352	-17.7043	98.4120
3.43	52.5068	-116.3230	127.3869
4.60	-149.5422	-228.6388	132.2160

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-136.6884	92.6387	221.6699
1.65	-57.3755	19.5831	207.4500
3.10	-71.6433	-36.4380	193.2302

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.0252	-85.3455	257.0785
1.65	-44.2631	20.9445	242.8586
3.10	-149.5422	123.0167	228.6388

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-130.0627	-222.2309	84.7024
1.26	51.4206	-114.8234	84.7024
2.40	129.2773	-12.0333	84.7024
3.50	88.9706	102.0984	84.7024
4.60	-97.6310	246.7448	84.7024

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.4616	197.6766	41.7635
1.34	82.9792	87.9481	65.9428
2.40	122.3991	-13.2578	88.2440
3.43	58.0443	-111.8765	109.9752
4.60	-138.7960	-224.1923	113.5970

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-130.0627	87.3132	226.1164
1.65	-58.4718	14.2576	211.8965
3.10	-80.4616	-41.7635	197.6766

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.6310	-82.1626	252.6320
1.65	-48.4306	15.9983	238.4122
3.10	-138.7960	106.8184	224.1923

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-125.9250	-222.3578	82.0593
1.26	55.1623	-114.1572	82.0593
2.40	132.3796	-11.7291	82.0593
3.50	92.0388	101.8442	82.0593
4.60	-94.2350	246.5436	82.0593

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-84.4250	197.8579	44.5570
1.34	79.2233	88.1294	68.7363
2.40	118.8345	-13.0766	91.0375
3.43	54.6662	-111.6953	112.7687
4.60	-141.9618	-224.0110	116.3905

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-125.9250	84.5198	226.2977
1.65	-58.3847	11.4641	212.0778
3.10	-84.4250	-44.5570	197.8579

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-94.2350	-79.6678	252.4508
1.65	-48.2700	18.0965	238.2309
3.10	-141.9618	109.4383	224.0110

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.4212	-222.1585	86.2089
1.26	49.2878	-115.2032	86.2089
2.40	127.5090	-12.2067	86.2089
3.50	87.2217	102.2433	86.2089
4.60	-99.5666	246.8595	86.2089

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.2025	197.5733	40.1712
1.34	85.1201	87.8448	64.3505
2.40	124.4309	-13.3611	86.6517
3.43	59.9698	-111.9799	108.3829
4.60	-136.9915	-224.2956	112.0047

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.4212	88.9055	226.0131
1.65	-58.5215	15.8499	211.7932
3.10	-78.2025	-40.1712	197.5733

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-99.5666	-83.5847	252.7354
1.65	-48.5221	14.8024	238.5155
3.10	-136.9915	105.3250	224.2956

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.1245	-170.6279	98.2579
1.26	40.8766	-78.4309	99.8755
2.40	87.9427	2.2151	101.6243
3.50	47.6666	81.5204	103.3075
4.60	-89.1025	171.9934	104.9907

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.0802	143.4925	84.5136
1.34	41.1975	68.4491	86.2648
2.40	76.9193	-0.7657	87.8799
3.43	41.4455	-68.2111	89.4538
4.60	-83.4492	-145.0238	91.2463

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.1245	104.8517	174.1509
1.65	-17.9575	1.6518	158.8217
3.10	-80.0802	-84.5136	143.4925

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.1025	-98.4823	175.6823
1.65	-18.8003	2.0424	160.3531
3.10	-83.4492	84.1930	145.0238

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.5925	-163.0277	97.4285
1.26	38.4974	-75.1010	99.0461
2.40	83.5896	1.9851	100.7949
3.50	45.1516	77.8398	102.4780
4.60	-85.5473	164.3885	104.1612

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.8998	140.1283	85.3245
1.34	39.5298	66.8361	87.0757
2.40	74.4014	-0.7635	88.6908
3.43	39.7392	-66.6350	90.2647
4.60	-82.2594	-141.6553	92.0572

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.5925	104.0408	166.3493
1.65	-15.6013	0.8409	153.2388
3.10	-78.8998	-85.3245	140.1283

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-85.5473	-97.6336	167.8763
1.65	-16.4708	2.8509	154.7658
3.10	-82.2594	84.9847	141.6553

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.1048	-171.9938	104.9906
1.26	44.2927	-76.1504	103.3730
2.40	87.9429	5.5964	101.6242
3.50	44.3459	83.6834	99.9411
4.60	-93.1226	170.6275	98.2579

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-83.4503	145.0244	91.2466
1.34	39.5805	69.9810	89.4954
2.40	76.9193	0.7662	87.8802
3.43	43.0212	-66.6792	86.3063
4.60	-80.0791	-143.4920	84.5138

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.1048	98.4824	175.6828
1.65	-18.8019	-2.0418	160.3536
3.10	-83.4503	-84.1931	145.0244

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.1226	-104.8514	174.1504
1.65	-17.9559	-1.6515	158.8212
3.10	-80.0791	84.5138	143.4920

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-85.5495	-164.3889	104.1612
1.26	41.9279	-72.8091	102.5436
2.40	83.5898	5.3795	100.7948
3.50	41.8170	80.0142	99.1116
4.60	-89.5907	163.0273	97.4284

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.2605	141.6558	92.0575
1.34	37.9173	68.3636	90.3063
2.40	74.4014	0.7640	88.6911
3.43	41.3105	-65.1075	87.1172
4.60	-78.8987	-140.1278	85.3247

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-85.5495	97.6337	167.8768
1.65	-16.4723	-2.8504	154.7663
3.10	-82.2605	-84.9848	141.6558

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.5907	-104.0405	166.3488
1.65	-15.5998	-0.8406	153.2383
3.10	-78.8987	85.3247	140.1278

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	144
1.26	117
2.40	101
3.50	116
4.60	144

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	217
1.26	171
2.40	147
3.50	170
4.60	217

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	144
1.26	133
2.40	136
3.50	180
4.60	252

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	158
1.26	139
2.40	136
3.50	174
4.60	239

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	160
1.26	140
2.40	135

3.50	173
4.60	240

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	157
1.26	139
2.40	136
3.50	174
4.60	238

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	114
1.26	97
2.40	88
3.50	101
4.60	124

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	103
1.26	88
2.40	80
3.50	92
4.60	113

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	124
1.26	102
2.40	88
3.50	97
4.60	114

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	113
1.26	93

2.40	80
3.50	87
4.60	103

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	107
1.26	86
2.40	75
3.50	86
4.60	107

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	147
1.26	117
2.40	100
3.50	116
4.60	147

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	77
1.26	73
2.40	75
3.50	99
4.60	137

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	107
1.26	86
2.40	75
3.50	86
4.60	107

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	108

1.26	86
2.40	75
3.50	86
4.60	108

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	107
1.26	86
2.40	75
3.50	86
4.60	107

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	130
1.26	113
2.40	109
3.50	139
4.60	190

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	106
1.26	99
2.40	101
3.50	133
4.60	187

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	117
1.26	103
2.40	101
3.50	129
4.60	177

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kPa]
-------	------------------

0.20	118
1.26	103
2.40	100
3.50	129
4.60	177

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	116
1.26	103
2.40	101
3.50	129
4.60	176

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	106
1.26	88
2.40	78
3.50	89
4.60	111

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	100
1.26	83
2.40	74
3.50	84
4.60	105

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	111
1.26	90
2.40	78
3.50	87
4.60	106

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	105
1.26	85
2.40	74
3.50	82
4.60	100

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, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa 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 (Approccio 2)]

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	0.20	112.95 (112.95)	88.45	210.36	268.64	0.002011	0.002011	2.38
2	1.26	-62.82 (-92.69)	88.45	262.98	-275.58	0.002011	0.002011	2.97
3	2.40	-122.09 (-122.09)	88.45	192.95	-266.34	0.002011	0.002011	2.18
4	3.50	-67.30 (-99.21)	88.45	243.39	-273.00	0.002011	0.002011	2.75
5	4.60	112.95 (112.95)	88.45	210.36	268.64	0.002011	0.002011	2.38

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-226.06	198.69	0.00	0.00	0.879
2	1.26	0.000000	-101.17	198.69	0.00	0.00	1.964
3	2.40	0.000000	5.07	198.69	0.00	0.00	39.214
4	3.50	0.000000	108.10	198.69	0.00	0.00	1.838
5	4.60	0.000000	226.06	198.69	0.00	0.00	0.879

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-97.42 (-97.42)	62.45	168.67	-263.13	0.002011	0.002011	2.70
2	1.34	65.57 (92.83)	62.45	177.82	264.34	0.002011	0.002011	2.85
3	2.40	114.31 (114.31)	62.45	141.81	259.59	0.002011	0.002011	2.27
4	3.43	68.03 (94.59)	62.45	174.19	263.86	0.002011	0.002011	2.79
5	4.60	-97.42 (-97.42)	62.45	168.67	-263.13	0.002011	0.002011	2.70

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	192.48	195.49	0.00	0.00	1.016
2	1.34	0.000000	92.35	195.49	0.00	0.00	2.117
3	2.40	0.000000	0.00	195.49	0.00	0.00	669040.391
4	3.43	0.000000	-89.99	195.49	0.00	0.00	2.172
5	4.60	0.000000	-192.48	195.49	0.00	0.00	1.016

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-112.95 (-112.95)	230.87	674.21	-329.86	0.002011	0.002011	2.92
2	1.65	-49.86 (-50.26)	211.67	2029.86	-481.94	0.002011	0.002011	9.59
3	3.10	-97.42 (-112.95)	192.48	529.55	-310.77	0.002011	0.002011	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	88.49	216.21	0.00	0.00	2.443
2	1.65	0.000000	1.34	213.85	0.00	0.00	159.718
3	3.10	0.000000	-62.45	211.49	0.00	0.00	3.387

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-112.95 (-112.95)	230.87	674.23	-329.86	0.002011	0.002011	2.92
2	1.65	-49.86 (-50.25)	211.67	2029.99	-481.95	0.002011	0.002011	9.59
3	3.10	-97.42 (-112.95)	192.48	529.57	-310.77	0.002011	0.002011	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-88.49	216.21	0.00	0.00	2.443
2	1.65	0.000000	-1.34	213.85	0.00	0.00	159.816
3	3.10	0.000000	62.45	211.49	0.00	0.00	3.387

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	163.29 (163.29)	107.15	173.04	263.71	0.002011	0.002011	1.61
2	1.26	-105.23 (-150.77)	107.15	188.91	-265.80	0.002011	0.002011	1.76
3	2.40	-195.28 (-195.28)	107.15	142.48	-259.68	0.002011	0.002011	1.33
4	3.50	-112.05 (-160.51)	107.15	176.34	-264.15	0.002011	0.002011	1.65
5	4.60	163.29 (163.29)	107.15	173.04	263.71	0.002011	0.002011	1.61

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-346.69	200.99	0.00	0.00	0.580
2	1.26	0.000000	-154.25	200.99	0.00	0.00	1.303
3	2.40	0.000000	7.34	200.99	0.00	0.00	27.370
4	3.50	0.000000	164.17	200.99	0.00	0.00	1.224
5	4.60	0.000000	346.68	200.99	0.00	0.00	0.580

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-161.48 (-161.48)	91.95	148.30	-260.45	0.002011	0.002011	1.61
2	1.34	105.70 (150.39)	91.95	160.20	262.02	0.002011	0.002011	1.74
3	2.40	185.60 (185.60)	91.95	127.68	257.72	0.002011	0.002011	1.39
4	3.43	109.73 (153.28)	91.95	156.92	261.58	0.002011	0.002011	1.71
5	4.60	-161.48 (-161.48)	91.95	148.30	-260.45	0.002011	0.002011	1.61

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	315.52	199.12	0.00	0.00	0.631
2	1.34	0.000000	151.39	199.12	0.00	0.00	1.315
3	2.40	0.000000	0.00	199.12	0.00	0.00	564726.777
4	3.43	0.000000	-147.52	199.12	0.00	0.00	1.350
5	4.60	0.000000	-315.52	199.12	0.00	0.00	0.631

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-163.29 (-163.29)	353.92	731.24	-337.38	0.002011	0.002011	2.07
2	1.65	-89.27 (-90.24)	334.72	1653.84	-445.89	0.002011	0.002011	4.94
3	3.10	-161.48 (-163.29)	315.52	624.75	-323.33	0.002011	0.002011	1.98

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	107.20	231.34	0.00	0.00	2.158
2	1.65	0.000000	-3.31	228.98	0.00	0.00	69.221
3	3.10	0.000000	-91.51	226.62	0.00	0.00	2.477

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-163.29 (-163.29)	353.92	731.26	-337.39	0.002011	0.002011	2.07
2	1.65	-89.26 (-90.24)	334.72	1653.91	-445.90	0.002011	0.002011	4.94
3	3.10	-161.48 (-163.29)	315.52	624.78	-323.33	0.002011	0.002011	1.98

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-107.19	231.34	0.00	0.00	2.158
2	1.65	0.000000	3.31	228.98	0.00	0.00	69.191
3	3.10	0.000000	91.51	226.62	0.00	0.00	2.477

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	183.07 (183.07)	119.16	171.51	263.51	0.002011	0.002011	1.44
2	1.26	-61.79 (-108.92)	119.16	307.98	-281.52	0.002011	0.002011	2.58
3	2.40	-174.50 (-178.18)	119.16	176.67	-264.19	0.002011	0.002011	1.48
4	3.50	-127.49 (-166.91)	119.16	189.85	-265.93	0.002011	0.002011	1.59
5	4.60	124.38 (183.07)	119.16	171.51	263.51	0.002011	0.002011	1.44

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-294.53	202.47	0.00	0.00	0.687
2	1.26	0.000000	-159.65	202.47	0.00	0.00	1.268
3	2.40	0.000000	-24.01	202.47	0.00	0.00	8.432
4	3.50	0.000000	133.54	202.47	0.00	0.00	1.516
5	4.60	0.000000	338.59	202.47	0.00	0.00	0.598

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-98.12 (-175.14)	50.18	71.72	-250.34	0.002011	0.002011	1.43
2	1.34	115.73 (149.03)	93.70	165.15	262.67	0.002011	0.002011	1.76
3	2.40	162.68 (164.80)	133.84	219.12	269.79	0.002011	0.002011	1.64
4	3.43	69.69 (116.03)	172.96	447.00	299.87	0.002011	0.002011	2.58
5	4.60	-203.00 (-203.00)	179.48	241.10	-272.69	0.002011	0.002011	1.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	260.92	193.98	0.00	0.00	0.743
2	1.34	0.000000	112.79	199.34	0.00	0.00	1.767
3	2.40	0.000000	-23.84	204.28	0.00	0.00	8.570
4	3.43	0.000000	-156.97	209.09	0.00	0.00	1.332
5	4.60	0.000000	-308.60	209.89	0.00	0.00	0.680

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-183.07 (-183.07)	299.32	502.20	-307.16	0.002011	0.002011	1.68
2	1.65	-77.43 (-84.94)	280.12	1371.42	-415.84	0.002011	0.002011	4.90
3	3.10	-98.12 (-112.93)	260.92	800.70	-346.55	0.002011	0.002011	3.07

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	124.08	224.63	0.00	0.00	1.810
2	1.65	0.000000	25.45	222.27	0.00	0.00	8.733
3	3.10	0.000000	-50.18	219.91	0.00	0.00	4.383

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-124.38 (-158.14)	346.99	744.01	-339.07	0.002011	0.002011	2.14
2	1.65	-59.70 (-68.26)	327.80	2469.19	-514.21	0.002011	0.002011	7.53
3	3.10	-203.00 (-203.00)	308.60	458.08	-301.33	0.002011	0.002011	1.48

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-114.34	230.49	0.00	0.00	2.016
2	1.65	0.000000	29.02	228.13	0.00	0.00	7.862
3	3.10	0.000000	167.00	225.77	0.00	0.00	1.352

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	174.12 (174.12)	113.41	171.65	263.53	0.002011	0.002011	1.51
2	1.26	-70.74 (-116.43)	113.41	269.25	-276.41	0.002011	0.002011	2.37
3	2.40	-175.62 (-177.74)	113.41	167.83	-263.02	0.002011	0.002011	1.48
4	3.50	-121.19 (-161.86)	113.41	185.98	-265.42	0.002011	0.002011	1.64
5	4.60	130.60 (174.12)	113.41	171.65	263.53	0.002011	0.002011	1.51

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-300.06	201.76	0.00	0.00	0.672
2	1.26	0.000000	-154.78	201.76	0.00	0.00	1.304
3	2.40	0.000000	-16.14	201.76	0.00	0.00	12.503
4	3.50	0.000000	137.74	201.76	0.00	0.00	1.465
5	4.60	0.000000	333.03	201.76	0.00	0.00	0.606

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-110.02 (-188.49)	57.37	76.38	-250.95	0.002011	0.002011	1.33
2	1.34	110.70 (145.76)	90.01	161.94	262.25	0.002011	0.002011	1.80
3	2.40	163.98 (165.20)	120.12	193.73	266.44	0.002011	0.002011	1.61
4	3.43	77.17 (121.73)	149.45	352.91	287.45	0.002011	0.002011	2.36
5	4.60	-188.49 (-188.49)	154.34	221.13	-270.06	0.002011	0.002011	1.43

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	266.93	194.87	0.00	0.00	0.730
2	1.34	0.000000	118.79	198.88	0.00	0.00	1.674
3	2.40	0.000000	-17.83	202.59	0.00	0.00	11.360
4	3.43	0.000000	-150.97	206.20	0.00	0.00	1.366
5	4.60	0.000000	-302.60	206.80	0.00	0.00	0.683

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-174.12 (-174.12)	305.32	549.55	-313.40	0.002011	0.002011	1.80
2	1.65	-78.91 (-84.30)	286.12	1437.38	-423.48	0.002011	0.002011	5.02
3	3.10	-110.02 (-126.96)	266.93	700.94	-333.39	0.002011	0.002011	2.63

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	116.89	225.37	0.00	0.00	1.928
2	1.65	0.000000	18.26	223.01	0.00	0.00	12.212
3	3.10	0.000000	-57.37	220.64	0.00	0.00	3.846

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-130.60 (-163.09)	340.99	695.59	-332.68	0.002011	0.002011	2.04
2	1.65	-65.32 (-71.92)	321.79	2227.67	-497.87	0.002011	0.002011	6.92
3	3.10	-188.49 (-188.49)	302.60	490.64	-305.63	0.002011	0.002011	1.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-110.04	229.75	0.00	0.00	2.088
2	1.65	0.000000	22.34	227.39	0.00	0.00	10.179
3	3.10	0.000000	145.13	225.03	0.00	0.00	1.551

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	167.92 (167.92)	109.45	171.78	263.54	0.002011	0.002011	1.57
2	1.26	-76.35 (-121.75)	109.45	245.70	-273.30	0.002011	0.002011	2.24
3	2.40	-180.27 (-182.31)	109.45	157.05	-261.60	0.002011	0.002011	1.43
4	3.50	-125.80 (-166.35)	109.45	173.56	-263.78	0.002011	0.002011	1.59
5	4.60	125.51 (167.92)	109.45	171.78	263.54	0.002011	0.002011	1.57

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-300.25	201.27	0.00	0.00	0.670
2	1.26	0.000000	-153.78	201.27	0.00	0.00	1.309
3	2.40	0.000000	-15.68	201.27	0.00	0.00	12.836
4	3.50	0.000000	137.36	201.27	0.00	0.00	1.465
5	4.60	0.000000	332.73	201.27	0.00	0.00	0.605

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-115.97 (-193.24)	61.56	80.10	-251.44	0.002011	0.002011	1.30
2	1.34	105.06 (140.21)	94.20	177.58	264.31	0.002011	0.002011	1.89
3	2.40	158.63 (159.81)	124.31	208.79	268.43	0.002011	0.002011	1.68
4	3.43	72.10 (116.59)	153.64	384.28	291.59	0.002011	0.002011	2.50
5	4.60	-193.24 (-193.24)	158.53	221.60	-270.12	0.002011	0.002011	1.40

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	267.20	195.38	0.00	0.00	0.731
2	1.34	0.000000	119.07	199.40	0.00	0.00	1.675
3	2.40	0.000000	-17.56	203.10	0.00	0.00	11.565
4	3.43	0.000000	-150.70	206.71	0.00	0.00	1.372
5	4.60	0.000000	-302.32	207.31	0.00	0.00	0.686

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-167.92 (-167.92)	305.59	576.95	-317.02	0.002011	0.002011	1.89
2	1.65	-78.78 (-82.93)	286.40	1476.44	-427.52	0.002011	0.002011	5.16
3	3.10	-115.97 (-134.14)	267.20	650.94	-326.79	0.002011	0.002011	2.44

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	112.70	225.40	0.00	0.00	2.000
2	1.65	0.000000	14.07	223.04	0.00	0.00	15.851
3	3.10	0.000000	-61.56	220.68	0.00	0.00	3.585

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-125.51 (-156.89)	340.72	733.30	-337.66	0.002011	0.002011	2.15
2	1.65	-65.08 (-72.61)	321.52	2191.96	-495.00	0.002011	0.002011	6.82
3	3.10	-193.24 (-193.24)	302.32	474.90	-303.55	0.002011	0.002011	1.57

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-106.30	229.72	0.00	0.00	2.161
2	1.65	0.000000	25.49	227.36	0.00	0.00	8.921
3	3.10	0.000000	149.06	225.00	0.00	0.00	1.509

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	176.95 (176.95)	115.22	171.59	263.52	0.002011	0.002011	1.49
2	1.26	-68.18 (-114.00)	115.22	280.92	-277.95	0.002011	0.002011	2.44
3	2.40	-173.50 (-175.65)	115.22	172.98	-263.70	0.002011	0.002011	1.50
4	3.50	-119.10 (-159.81)	115.22	191.93	-266.20	0.002011	0.002011	1.67
5	4.60	132.92 (176.95)	115.22	171.59	263.52	0.002011	0.002011	1.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-299.97	201.98	0.00	0.00	0.673
2	1.26	0.000000	-155.23	201.98	0.00	0.00	1.301
3	2.40	0.000000	-16.35	201.98	0.00	0.00	12.357
4	3.50	0.000000	137.92	201.98	0.00	0.00	1.465
5	4.60	0.000000	333.17	201.98	0.00	0.00	0.606

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-107.31 (-186.07)	55.46	74.73	-250.73	0.002011	0.002011	1.35
2	1.34	113.26 (148.30)	88.10	155.27	261.37	0.002011	0.002011	1.76
3	2.40	166.42 (167.66)	118.21	187.25	265.59	0.002011	0.002011	1.58
4	3.43	79.48 (124.08)	147.54	339.74	285.71	0.002011	0.002011	2.30
5	4.60	-186.33 (-186.33)	152.43	220.91	-270.03	0.002011	0.002011	1.45

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	266.80	194.63	0.00	0.00	0.730
2	1.34	0.000000	118.67	198.65	0.00	0.00	1.674
3	2.40	0.000000	-17.96	202.35	0.00	0.00	11.268
4	3.43	0.000000	-151.09	205.96	0.00	0.00	1.363
5	4.60	0.000000	-302.72	206.56	0.00	0.00	0.682

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-176.95 (-176.95)	305.20	537.88	-311.86	0.002011	0.002011	1.76
2	1.65	-78.97 (-84.92)	286.00	1419.58	-421.51	0.002011	0.002011	4.96
3	3.10	-107.31 (-123.68)	266.80	726.42	-336.75	0.002011	0.002011	2.72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	118.80	225.35	0.00	0.00	1.897
2	1.65	0.000000	20.17	222.99	0.00	0.00	11.055
3	3.10	0.000000	-55.46	220.63	0.00	0.00	3.978

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

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	0.20	-132.92 (-165.91)	341.11	679.66	-330.58	0.002011	0.002011	1.99
2	1.65	-65.43 (-71.61)	321.92	2244.33	-499.22	0.002011	0.002011	6.97
3	3.10	-186.33 (-186.33)	302.72	498.16	-306.62	0.002011	0.002011	1.65

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-111.74	229.77	0.00	0.00	2.056
2	1.65	0.000000	20.90	227.41	0.00	0.00	10.879
3	3.10	0.000000	143.34	225.05	0.00	0.00	1.570

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	112.78 (112.78)	135.72	344.60	286.35	0.002011	0.002011	2.54
2	1.26	-38.69 (-65.27)	138.71	711.50	-334.78	0.002011	0.002011	5.13
3	2.40	-93.78 (-93.78)	141.96	455.65	-301.01	0.002011	0.002011	3.21
4	3.50	-49.75 (-76.66)	145.08	607.64	-321.07	0.002011	0.002011	4.19
5	4.60	104.06 (112.78)	148.20	382.95	291.42	0.002011	0.002011	2.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-191.17	204.51	0.00	0.00	1.070
2	1.26	0.000000	-90.03	204.87	0.00	0.00	2.276
3	2.40	0.000000	0.81	205.27	0.00	0.00	254.629
4	3.50	0.000000	91.16	205.66	0.00	0.00	2.256
5	4.60	0.000000	193.85	206.04	0.00	0.00	1.063

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-94.84 (-101.49)	125.08	354.54	-287.67	0.002011	0.002011	2.83
2	1.34	42.24 (65.01)	128.33	643.02	325.74	0.002011	0.002011	5.01
3	2.40	82.15 (82.15)	131.32	488.01	305.28	0.002011	0.002011	3.72
4	3.43	41.18 (64.25)	134.24	694.85	332.58	0.002011	0.002011	5.18
5	4.60	-101.49 (-101.49)	137.56	397.62	-293.35	0.002011	0.002011	2.89

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	162.41	203.20	0.00	0.00	1.251
2	1.34	0.000000	77.14	203.60	0.00	0.00	2.639
3	2.40	0.000000	-1.51	203.97	0.00	0.00	134.906
4	3.43	0.000000	-78.15	204.32	0.00	0.00	2.614
5	4.60	0.000000	-165.44	204.73	0.00	0.00	1.238

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-112.78 (-112.78)	194.97	539.52	-312.08	0.002011	0.002011	2.77
2	1.65	-4.52 (-5.51)	178.69	6758.93	-208.44	0.002011	0.002011	37.83
3	3.10	-94.84 (-112.78)	162.41	428.30	-297.40	0.002011	0.002011	2.64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	148.80	211.79	0.00	0.00	1.423
2	1.65	0.000000	3.34	209.79	0.00	0.00	62.829
3	3.10	0.000000	-125.08	207.79	0.00	0.00	1.661

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-104.06 (-104.06)	197.99	611.96	-321.64	0.002011	0.002011	3.09
2	1.65	-6.81 (-8.05)	181.71	6447.99	-285.50	0.002011	0.002011	35.48
3	3.10	-101.49 (-104.06)	165.44	484.62	-304.83	0.002011	0.002011	2.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-135.24	212.17	0.00	0.00	1.569
2	1.65	0.000000	4.20	210.16	0.00	0.00	50.063
3	3.10	0.000000	123.70	208.16	0.00	0.00	1.683

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	106.23 (106.23)	134.18	365.12	289.06	0.002011	0.002011	2.72
2	1.26	-34.28 (-59.04)	137.18	807.27	-347.42	0.002011	0.002011	5.88
3	2.40	-85.71 (-85.71)	140.42	503.46	-307.32	0.002011	0.002011	3.59
4	3.50	-45.09 (-69.98)	143.54	677.45	-330.29	0.002011	0.002011	4.72
5	4.60	97.47 (106.23)	146.66	406.65	294.54	0.002011	0.002011	2.77

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-177.08	204.32	0.00	0.00	1.154
2	1.26	0.000000	-83.85	204.69	0.00	0.00	2.441
3	2.40	0.000000	0.38	205.08	0.00	0.00	540.062
4	3.50	0.000000	84.34	205.47	0.00	0.00	2.436
5	4.60	0.000000	179.75	205.85	0.00	0.00	1.145

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-92.65 (-99.28)	126.59	369.25	-289.61	0.002011	0.002011	2.92
2	1.34	39.15 (61.04)	129.83	712.38	334.90	0.002011	0.002011	5.49
3	2.40	77.49 (77.49)	132.83	533.65	311.31	0.002011	0.002011	4.02
4	3.43	38.02 (60.23)	135.75	772.78	342.87	0.002011	0.002011	5.69
5	4.60	-99.28 (-99.28)	139.07	413.91	-295.50	0.002011	0.002011	2.98

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	156.18	203.38	0.00	0.00	1.302
2	1.34	0.000000	74.15	203.78	0.00	0.00	2.748
3	2.40	0.000000	-1.51	204.15	0.00	0.00	135.384
4	3.43	0.000000	-75.23	204.51	0.00	0.00	2.718
5	4.60	0.000000	-159.19	204.92	0.00	0.00	1.287

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-106.23 (-106.23)	180.50	527.62	-310.51	0.002011	0.002011	2.92
2	1.65	-0.16 (-0.70)	168.34	7088.14	-29.44	0.002011	0.002011	42.11
3	3.10	-92.65 (-106.23)	156.18	439.39	-298.87	0.002011	0.002011	2.81

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	147.29	210.01	0.00	0.00	1.426
2	1.65	0.000000	1.84	208.52	0.00	0.00	113.579
3	3.10	0.000000	-126.59	207.02	0.00	0.00	1.635

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-97.47 (-99.28)	183.52	588.90	-318.60	0.002011	0.002011	3.21
2	1.65	-2.49 (-4.17)	171.36	6836.33	-166.36	0.002011	0.002011	39.90
3	3.10	-99.28 (-99.28)	159.19	489.88	-305.53	0.002011	0.002011	3.08

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-133.66	210.39	0.00	0.00	1.574
2	1.65	0.000000	5.70	208.89	0.00	0.00	36.668
3	3.10	0.000000	125.17	207.39	0.00	0.00	1.657

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	104.06 (112.77)	148.20	382.95	291.42	0.002011	0.002011	2.58
2	1.26	-45.98 (-71.10)	145.20	673.36	-329.75	0.002011	0.002011	4.64
3	2.40	-93.78 (-93.78)	141.96	455.65	-301.01	0.002011	0.002011	3.21
4	3.50	-42.67 (-70.96)	138.84	635.39	-324.73	0.002011	0.002011	4.58
5	4.60	112.77 (112.77)	135.72	344.61	286.36	0.002011	0.002011	2.54

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-193.85	206.04	0.00	0.00	1.063
2	1.26	0.000000	-85.12	205.67	0.00	0.00	2.416
3	2.40	0.000000	7.99	205.27	0.00	0.00	25.690
4	3.50	0.000000	95.82	204.89	0.00	0.00	2.138
5	4.60	0.000000	191.17	204.51	0.00	0.00	1.070

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-101.49 (-101.49)	137.57	397.62	-293.35	0.002011	0.002011	2.89
2	1.34	39.05 (62.71)	134.32	719.26	335.80	0.002011	0.002011	5.35
3	2.40	82.15 (82.15)	131.32	488.01	305.28	0.002011	0.002011	3.72
4	3.43	44.29 (66.47)	128.41	624.55	323.30	0.002011	0.002011	4.86
5	4.60	-94.84 (-101.49)	125.08	354.54	-287.67	0.002011	0.002011	2.83

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	165.44	204.73	0.00	0.00	1.238
2	1.34	0.000000	80.16	204.33	0.00	0.00	2.549
3	2.40	0.000000	1.51	203.97	0.00	0.00	134.855
4	3.43	0.000000	-75.13	203.61	0.00	0.00	2.710
5	4.60	0.000000	-162.41	203.20	0.00	0.00	1.251

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-104.06 (-104.06)	197.99	611.94	-321.64	0.002011	0.002011	3.09
2	1.65	-6.81 (-8.05)	181.71	6447.65	-285.54	0.002011	0.002011	35.48
3	3.10	-101.49 (-104.06)	165.44	484.61	-304.83	0.002011	0.002011	2.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	135.24	212.17	0.00	0.00	1.569
2	1.65	0.000000	-4.20	210.16	0.00	0.00	50.071
3	3.10	0.000000	-123.70	208.16	0.00	0.00	1.683

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-112.77 (-112.77)	194.96	539.53	-312.08	0.002011	0.002011	2.77
2	1.65	-4.52 (-5.51)	178.69	6759.04	-208.38	0.002011	0.002011	37.83
3	3.10	-94.84 (-112.77)	162.41	428.31	-297.40	0.002011	0.002011	2.64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-148.80	211.79	0.00	0.00	1.423
2	1.65	0.000000	-3.34	209.79	0.00	0.00	62.833
3	3.10	0.000000	125.08	207.79	0.00	0.00	1.661

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	97.47 (106.23)	146.66	406.66	294.54	0.002011	0.002011	2.77
2	1.26	-41.59 (-64.89)	143.66	753.40	-340.31	0.002011	0.002011	5.24
3	2.40	-85.71 (-85.73)	140.42	503.34	-307.31	0.002011	0.002011	3.58
4	3.50	-37.98 (-64.26)	137.30	716.78	-335.48	0.002011	0.002011	5.22
5	4.60	106.23 (106.23)	134.18	365.13	289.06	0.002011	0.002011	2.72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-179.75	205.85	0.00	0.00	1.145
2	1.26	0.000000	-78.93	205.48	0.00	0.00	2.603
3	2.40	0.000000	7.59	205.08	0.00	0.00	27.026
4	3.50	0.000000	89.02	204.70	0.00	0.00	2.300
5	4.60	0.000000	177.08	204.32	0.00	0.00	1.154

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-99.29 (-99.29)	139.07	413.90	-295.50	0.002011	0.002011	2.98
2	1.34	35.96 (58.74)	135.82	801.55	346.66	0.002011	0.002011	5.90
3	2.40	77.49 (77.49)	132.83	533.65	311.31	0.002011	0.002011	4.02
4	3.43	41.12 (62.44)	129.91	690.87	332.06	0.002011	0.002011	5.32
5	4.60	-92.65 (-99.29)	126.59	369.24	-289.61	0.002011	0.002011	2.92

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	159.19	204.92	0.00	0.00	1.287
2	1.34	0.000000	77.16	204.52	0.00	0.00	2.650
3	2.40	0.000000	1.51	204.15	0.00	0.00	135.337
4	3.43	0.000000	-72.21	203.79	0.00	0.00	2.822
5	4.60	0.000000	-156.18	203.38	0.00	0.00	1.302

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-97.47 (-99.29)	183.52	588.89	-318.60	0.002011	0.002011	3.21
2	1.65	-2.49 (-4.17)	171.36	6836.23	-166.41	0.002011	0.002011	39.89
3	3.10	-99.29 (-99.29)	159.19	489.88	-305.53	0.002011	0.002011	3.08

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	133.66	210.39	0.00	0.00	1.574
2	1.65	0.000000	-5.70	208.89	0.00	0.00	36.672
3	3.10	0.000000	-125.17	207.39	0.00	0.00	1.657

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - 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	0.20	-106.23 (-106.23)	180.50	527.63	-310.51	0.002011	0.002011	2.92
2	1.65	-0.16 (-0.70)	168.34	7088.25	-29.37	0.002011	0.002011	42.11
3	3.10	-92.65 (-106.23)	156.18	439.40	-298.87	0.002011	0.002011	2.81

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-147.29	210.01	0.00	0.00	1.426
2	1.65	0.000000	-1.84	208.52	0.00	0.00	113.591
3	3.10	0.000000	126.59	207.02	0.00	0.00	1.635

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° 11 - 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	0.20	81.76	64.55	0.002011	0.002011	25964	125609	4573
2	1.26	-48.27	64.55	0.002011	0.002011	67684	16865	2710
3	2.40	-92.01	64.55	0.002011	0.002011	143366	28734	5142
4	3.50	-51.57	64.55	0.002011	0.002011	73395	17770	2894
5	4.60	81.76	64.55	0.002011	0.002011	25964	125605	4573

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-167.43	-601
2	1.26	0.000000	-74.72	-268
3	2.40	0.000000	3.74	13
4	3.50	0.000000	79.84	286
5	4.60	0.000000	167.43	601

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 11 - 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	0.20	-74.19	48.58	0.002011	0.002011	116457	22958	4145
2	1.34	46.54	48.58	0.002011	0.002011	15478	68587	2608
3	2.40	82.64	48.58	0.002011	0.002011	25236	131094	4614
4	3.43	48.36	48.58	0.002011	0.002011	15973	71740	2710
5	4.60	-74.19	48.58	0.002011	0.002011	116456	22958	4145

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	142.58	511
2	1.34	0.000000	68.41	245
3	2.40	0.000000	0.00	0
4	3.43	0.000000	-66.66	-239
5	4.60	0.000000	-142.57	-511

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - 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	0.20	-81.76	171.01	0.002011	0.002011	99948	31887	4598
2	1.65	-36.56	156.80	0.002011	0.002011	27179	17780	2028
3	3.10	-74.19	142.58	0.002011	0.002011	93666	28282	4172

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	64.57	232
2	1.65	0.000000	-0.28	-1
3	3.10	0.000000	-48.39	-174

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	0.20	-81.76	171.01	0.002011	0.002011	99944	31886	4598
2	1.65	-36.56	156.79	0.002011	0.002011	27177	17779	2028
3	3.10	-74.19	142.57	0.002011	0.002011	93664	28281	4172

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-64.57	-232
2	1.65	0.000000	0.28	1
3	3.10	0.000000	48.39	174

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - 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	0.20	112.14	76.17	0.002011	0.002011	34869	175350	6266
2	1.26	-69.64	76.17	0.002011	0.002011	101782	23363	3904
3	2.40	-130.68	76.17	0.002011	0.002011	207466	39867	7295
4	3.50	-74.25	76.17	0.002011	0.002011	109767	24619	4161
5	4.60	112.14	76.17	0.002011	0.002011	34868	175344	6266

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-234.47	-841
2	1.26	0.000000	-104.49	-375
3	2.40	0.000000	5.02	18
4	3.50	0.000000	111.28	399
5	4.60	0.000000	234.47	841

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - 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	0.20	-107.21	62.02	0.002011	0.002011	170319	32678	5985
2	1.34	71.40	62.02	0.002011	0.002011	23012	108305	3996
3	2.40	124.82	62.02	0.002011	0.002011	37417	200819	6961
4	3.43	74.10	62.02	0.002011	0.002011	23742	112972	4146
5	4.60	-107.21	62.02	0.002011	0.002011	170317	32678	5985

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	210.93	757
2	1.34	0.000000	101.21	363
3	2.40	0.000000	0.00	0
4	3.43	0.000000	-98.62	-354
5	4.60	0.000000	-210.93	-757

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - 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	0.20	-112.14	239.37	0.002011	0.002011	135968	43983	6306
2	1.65	-58.92	225.15	0.002011	0.002011	49393	27608	3284
3	3.10	-107.21	210.93	0.002011	0.002011	134196	41125	6029

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	76.20	273
2	1.65	0.000000	-1.25	-4
3	3.10	0.000000	-61.84	-222

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - 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	0.20	-112.14	239.37	0.002011	0.002011	135963	43982	6306
2	1.65	-58.92	225.15	0.002011	0.002011	49390	27607	3284
3	3.10	-107.21	210.93	0.002011	0.002011	134194	41125	6029

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-76.20	-273
2	1.65	0.000000	1.25	4
3	3.10	0.000000	61.84	222

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - 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	0.20	100.55	74.61	0.002011	0.002011	31647	155666	5622
2	1.26	-29.29	74.61	0.002011	0.002011	32720	12088	1646
3	2.40	-90.04	74.61	0.002011	0.002011	137457	28804	5038
4	3.50	-65.79	74.61	0.002011	0.002011	95516	22226	3689
5	4.60	67.76	74.61	0.002011	0.002011	22761	98909	3799

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-155.20	-557
2	1.26	0.000000	-85.22	-306
3	2.40	0.000000	-13.44	-48
4	3.50	0.000000	70.65	253
5	4.60	0.000000	179.72	645

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - 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	0.20	-47.30	29.36	0.002011	0.002011	74652	14540	2642
2	1.34	58.24	53.54	0.002011	0.002011	18946	87618	3261
3	2.40	80.34	75.84	0.002011	0.002011	26252	120377	4499
4	3.43	32.41	97.57	0.002011	0.002011	14076	32828	1818
5	4.60	-105.68	101.19	0.002011	0.002011	157984	34615	5919

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	129.31	464
2	1.34	0.000000	55.14	198
3	2.40	0.000000	-13.27	-48
4	3.43	0.000000	-79.93	-287
5	4.60	0.000000	-155.84	-559

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - 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	0.20	-100.55	157.75	0.002011	0.002011	135399	36428	5650
2	1.65	-35.22	143.53	0.002011	0.002011	27685	16848	1958
3	3.10	-47.30	129.31	0.002011	0.002011	50835	19940	2656

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	77.42	278
2	1.65	0.000000	15.52	56
3	3.10	0.000000	-29.36	-105

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - 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	0.20	-67.76	184.28	0.002011	0.002011	73025	28518	3805
2	1.65	-25.47	170.06	0.002011	0.002011	8706	14219	1378
3	3.10	-105.68	155.84	0.002011	0.002011	144688	37736	5936

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-71.86	-258
2	1.65	0.000000	14.86	53
3	3.10	0.000000	94.22	338

Verifica sezioni fondazione [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	0.20	81.76	64.55	0.002011	0.002011	25964	125609	4573
2	1.26	-48.27	64.55	0.002011	0.002011	67684	16865	2710
3	2.40	-92.01	64.55	0.002011	0.002011	143366	28734	5142
4	3.50	-51.57	64.55	0.002011	0.002011	73395	17770	2894
5	4.60	81.76	64.55	0.002011	0.002011	25964	125605	4573

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-167.43	-601
2	1.26	0.000000	-74.72	-268
3	2.40	0.000000	3.74	13
4	3.50	0.000000	79.84	286
5	4.60	0.000000	167.43	601

Verifica sezioni traverso [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	0.20	-74.19	48.58	0.002011	0.002011	116457	22958	4145
2	1.34	46.54	48.58	0.002011	0.002011	15478	68587	2608
3	2.40	82.64	48.58	0.002011	0.002011	25236	131094	4614
4	3.43	48.36	48.58	0.002011	0.002011	15973	71740	2710
5	4.60	-74.19	48.58	0.002011	0.002011	116456	22958	4145

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	142.58	511
2	1.34	0.000000	68.41	245
3	2.40	0.000000	0.00	0
4	3.43	0.000000	-66.66	-239
5	4.60	0.000000	-142.57	-511

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	0.20	-81.76	171.01	0.002011	0.002011	99948	31887	4598
2	1.65	-36.56	156.80	0.002011	0.002011	27179	17780	2028
3	3.10	-74.19	142.58	0.002011	0.002011	93666	28282	4172

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	64.57	232
2	1.65	0.000000	-0.28	-1
3	3.10	0.000000	-48.39	-174

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	0.20	-81.76	171.01	0.002011	0.002011	99944	31886	4598
2	1.65	-36.56	156.79	0.002011	0.002011	27177	17779	2028
3	3.10	-74.19	142.57	0.002011	0.002011	93664	28281	4172

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-64.57	-232
2	1.65	0.000000	0.28	1
3	3.10	0.000000	48.39	174

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - 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	0.20	80.87	64.10	0.002011	0.002011	25697	124181	4523
2	1.26	-49.07	64.10	0.002011	0.002011	69183	17060	2754
3	2.40	-92.75	64.10	0.002011	0.002011	144745	28904	5183
4	3.50	-52.37	64.10	0.002011	0.002011	74888	17963	2938
5	4.60	80.87	64.10	0.002011	0.002011	25696	124177	4523

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-167.43	-601
2	1.26	0.000000	-74.61	-268
3	2.40	0.000000	3.73	13
4	3.50	0.000000	79.73	286
5	4.60	0.000000	167.43	601

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - 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	0.20	-75.14	49.67	0.002011	0.002011	117824	23279	4198
2	1.34	45.59	49.67	0.002011	0.002011	15285	66688	2556
3	2.40	81.70	49.67	0.002011	0.002011	25048	129187	4562
4	3.43	47.42	49.67	0.002011	0.002011	15780	69840	2657
5	4.60	-75.14	49.67	0.002011	0.002011	117822	23279	4198

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	142.58	511
2	1.34	0.000000	68.41	245
3	2.40	0.000000	0.00	0
4	3.43	0.000000	-66.66	-239
5	4.60	0.000000	-142.57	-511

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - 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	0.20	-80.87	171.01	0.002011	0.002011	98426	31635	4548
2	1.65	-36.39	156.80	0.002011	0.002011	26904	17723	2018
3	3.10	-75.14	142.58	0.002011	0.002011	95287	28546	4225

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	64.12	230
2	1.65	0.000000	-0.87	-3
3	3.10	0.000000	-49.38	-177

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - 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	0.20	-80.87	171.01	0.002011	0.002011	98422	31635	4548
2	1.65	-36.39	156.79	0.002011	0.002011	26902	17722	2018
3	3.10	-75.14	142.57	0.002011	0.002011	95286	28546	4225

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-64.12	-230
2	1.65	0.000000	0.87	3
3	3.10	0.000000	49.38	177

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - 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	0.20	82.26	64.81	0.002011	0.002011	26117	126422	4601
2	1.26	-47.81	64.81	0.002011	0.002011	66830	16753	2684
3	2.40	-91.60	64.81	0.002011	0.002011	142579	28637	5119
4	3.50	-51.12	64.81	0.002011	0.002011	72545	17660	2869
5	4.60	82.26	64.81	0.002011	0.002011	26116	126418	4601

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-167.44	-601
2	1.26	0.000000	-74.78	-268
3	2.40	0.000000	3.74	13
4	3.50	0.000000	79.90	287
5	4.60	0.000000	167.44	601

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - 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	0.20	-73.65	47.96	0.002011	0.002011	115679	22776	4114
2	1.34	47.08	47.96	0.002011	0.002011	15588	69670	2638
3	2.40	83.18	47.96	0.002011	0.002011	25343	132181	4643
4	3.43	48.90	47.96	0.002011	0.002011	16083	72823	2739
5	4.60	-73.65	47.96	0.002011	0.002011	115677	22775	4114

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	142.58	511
2	1.34	0.000000	68.41	245
3	2.40	0.000000	0.00	0
4	3.43	0.000000	-66.66	-239
5	4.60	0.000000	-142.57	-511

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - 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	0.20	-82.26	171.01	0.002011	0.002011	100816	32030	4626
2	1.65	-36.66	156.80	0.002011	0.002011	27336	17812	2034
3	3.10	-73.65	142.58	0.002011	0.002011	92742	28131	4142

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	64.83	233
2	1.65	0.000000	0.06	0
3	3.10	0.000000	-47.82	-172

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - 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	0.20	-82.26	171.01	0.002011	0.002011	100812	32030	4626
2	1.65	-36.66	156.79	0.002011	0.002011	27333	17812	2034
3	3.10	-73.65	142.57	0.002011	0.002011	92740	28130	4142

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-64.83	-233
2	1.65	0.000000	-0.06	0
3	3.10	0.000000	47.82	172

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - 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	0.20	140.05	88.16	0.002011	0.002011	43122	220707	7822
2	1.26	-58.66	88.16	0.002011	0.002011	79921	21039	3296
3	2.40	-142.25	88.16	0.002011	0.002011	224516	43715	7944
4	3.50	-96.59	88.16	0.002011	0.002011	145456	31382	5408
5	4.60	107.71	88.16	0.002011	0.002011	34393	164711	6026

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-244.57	-877
2	1.26	0.000000	-124.71	-447
3	2.40	0.000000	-11.58	-42
4	3.50	0.000000	112.59	404
5	4.60	0.000000	269.09	965

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - 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	0.20	-91.37	45.80	0.002011	0.002011	146912	27416	5096
2	1.34	91.36	69.98	0.002011	0.002011	28885	140891	5109
3	2.40	136.55	92.28	0.002011	0.002011	42428	213621	7629
4	3.43	66.71	114.01	0.002011	0.002011	24675	87586	3750
5	4.60	-149.72	117.63	0.002011	0.002011	230167	47514	8374

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	220.46	791
2	1.34	0.000000	98.88	355
3	2.40	0.000000	-13.26	-48
4	3.43	0.000000	-122.53	-440
5	4.60	0.000000	-246.98	-886

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - 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	0.20	-140.05	248.90	0.002011	0.002011	181603	52315	7874
2	1.65	-66.23	234.68	0.002011	0.002011	59380	30285	3700
3	3.10	-91.37	220.46	0.002011	0.002011	104884	37109	5136

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	90.71	325
2	1.65	0.000000	13.94	50
3	3.10	0.000000	-45.80	-164

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - 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	0.20	-107.71	275.42	0.002011	0.002011	120074	44501	6052
2	1.65	-56.09	261.20	0.002011	0.002011	37684	28006	3099
3	3.10	-149.72	246.98	0.002011	0.002011	198707	54900	8415

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-85.69	-307
2	1.65	0.000000	16.30	58
3	3.10	0.000000	110.92	398

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - 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	0.20	136.69	88.95	0.002011	0.002011	42265	214692	7636
2	1.26	-44.79	88.95	0.002011	0.002011	55869	17225	2519
3	2.40	-128.44	88.95	0.002011	0.002011	200415	40041	7178
4	3.50	-93.63	88.95	0.002011	0.002011	140148	30628	5244
5	4.60	93.03	88.95	0.002011	0.002011	30463	139100	5210

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-218.13	-782
2	1.26	0.000000	-118.43	-425
3	2.40	0.000000	-17.87	-64
4	3.50	0.000000	98.98	355
5	4.60	0.000000	250.86	900

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - 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	0.20	-71.64	36.44	0.002011	0.002011	115059	21529	3996
2	1.34	86.71	68.68	0.002011	0.002011	27550	133160	4850
3	2.40	121.44	98.41	0.002011	0.002011	38717	185940	6793
4	3.43	52.51	127.39	0.002011	0.002011	21359	60110	2951
5	4.60	-149.54	132.22	0.002011	0.002011	226260	48334	8371

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	193.23	693
2	1.34	0.000000	83.50	300
3	2.40	0.000000	-17.70	-64
4	3.43	0.000000	-116.32	-417
5	4.60	0.000000	-228.64	-820

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - 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	0.20	-136.69	221.67	0.002011	0.002011	182321	49914	7682
2	1.65	-57.38	207.45	0.002011	0.002011	50567	26408	3204
3	3.10	-71.64	193.23	0.002011	0.002011	77583	30077	4024

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	92.64	332
2	1.65	0.000000	19.58	70
3	3.10	0.000000	-36.44	-131

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - 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	0.20	-93.03	257.08	0.002011	0.002011	99341	39344	5223
2	1.65	-44.26	242.86	0.002011	0.002011	23143	23271	2422
3	3.10	-149.54	228.64	0.002011	0.002011	202795	53848	8402

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-85.35	-306
2	1.65	0.000000	20.94	75
3	3.10	0.000000	123.02	441

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - 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	0.20	130.06	84.70	0.002011	0.002011	40220	204271	7266
2	1.26	-51.42	84.70	0.002011	0.002011	68273	18848	2890
3	2.40	-129.28	84.70	0.002011	0.002011	202910	40008	7222
4	3.50	-88.97	84.70	0.002011	0.002011	133129	29113	4983
5	4.60	97.63	84.70	0.002011	0.002011	31460	148115	5464

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-222.23	-797
2	1.26	0.000000	-114.82	-412
3	2.40	0.000000	-12.03	-43
4	3.50	0.000000	102.10	366
5	4.60	0.000000	246.74	885

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - 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	0.20	-80.46	41.76	0.002011	0.002011	129012	24231	4489
2	1.34	82.98	65.94	0.002011	0.002011	26378	127378	4641
3	2.40	122.40	88.24	0.002011	0.002011	38367	190121	6842
4	3.43	58.04	109.98	0.002011	0.002011	22044	73651	3264
5	4.60	-138.80	113.60	0.002011	0.002011	212247	44319	7765

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	197.68	709
2	1.34	0.000000	87.95	315
3	2.40	0.000000	-13.26	-48
4	3.43	0.000000	-111.88	-401
5	4.60	0.000000	-224.19	-804

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - 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	0.20	-130.06	226.12	0.002011	0.002011	169855	48316	7312
2	1.65	-58.47	211.90	0.002011	0.002011	51431	26932	3265
3	3.10	-80.46	197.68	0.002011	0.002011	91545	32852	4523

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	87.31	313
2	1.65	0.000000	14.26	51
3	3.10	0.000000	-41.76	-150

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - 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	0.20	-97.63	252.63	0.002011	0.002011	108156	40479	5486
2	1.65	-48.43	238.41	0.002011	0.002011	30132	24612	2667
3	3.10	-138.80	224.19	0.002011	0.002011	185347	50635	7800

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-82.16	-295
2	1.65	0.000000	16.00	57
3	3.10	0.000000	106.82	383

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - 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	0.20	125.93	82.06	0.002011	0.002011	38943	197759	7034
2	1.26	-55.16	82.06	0.002011	0.002011	75354	19737	3099
3	2.40	-132.38	82.06	0.002011	0.002011	208940	40684	7393
4	3.50	-92.04	82.06	0.002011	0.002011	139088	29789	5152
5	4.60	94.24	82.06	0.002011	0.002011	30384	142889	5274

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-222.36	-798
2	1.26	0.000000	-114.16	-409
3	2.40	0.000000	-11.73	-42
4	3.50	0.000000	101.84	365
5	4.60	0.000000	246.54	884

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - 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	0.20	-84.42	44.56	0.002011	0.002011	135184	25469	4710
2	1.34	79.22	68.74	0.002011	0.002011	25529	120188	4434
3	2.40	118.83	91.04	0.002011	0.002011	37572	183258	6645
4	3.43	54.67	112.77	0.002011	0.002011	21240	67198	3074
5	4.60	-141.96	116.39	0.002011	0.002011	217038	45341	7942

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	197.86	710
2	1.34	0.000000	88.13	316
3	2.40	0.000000	-13.08	-47
4	3.43	0.000000	-111.70	-401
5	4.60	0.000000	-224.01	-803

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - 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	0.20	-125.93	226.30	0.002011	0.002011	162697	47173	7080
2	1.65	-58.38	212.08	0.002011	0.002011	51250	26912	3260
3	3.10	-84.42	197.86	0.002011	0.002011	98258	34000	4746

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	84.52	303
2	1.65	0.000000	11.46	41
3	3.10	0.000000	-44.56	-160

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - 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	0.20	-94.24	252.45	0.002011	0.002011	102436	39481	5293
2	1.65	-48.27	238.23	0.002011	0.002011	29921	24550	2658
3	3.10	-141.96	224.01	0.002011	0.002011	190844	51501	7977

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-79.67	-286
2	1.65	0.000000	18.10	65
3	3.10	0.000000	109.44	393

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - 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	0.20	132.42	86.21	0.002011	0.002011	40947	207982	7397
2	1.26	-49.29	86.21	0.002011	0.002011	64243	18337	2771
3	2.40	-127.51	86.21	0.002011	0.002011	199474	39623	7125
4	3.50	-87.22	86.21	0.002011	0.002011	129734	28727	4886
5	4.60	99.57	86.21	0.002011	0.002011	32073	151094	5573

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-222.16	-797
2	1.26	0.000000	-115.20	-413
3	2.40	0.000000	-12.21	-44
4	3.50	0.000000	102.24	367
5	4.60	0.000000	246.86	885

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - 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	0.20	-78.20	40.17	0.002011	0.002011	125494	23524	4362
2	1.34	85.12	64.35	0.002011	0.002011	26861	131478	4760
3	2.40	124.43	86.65	0.002011	0.002011	38819	194034	6954
4	3.43	59.97	108.38	0.002011	0.002011	22498	77336	3372
5	4.60	-136.99	112.00	0.002011	0.002011	209516	43735	7664

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	197.57	709
2	1.34	0.000000	87.84	315
3	2.40	0.000000	-13.36	-48
4	3.43	0.000000	-111.98	-402
5	4.60	0.000000	-224.30	-805

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - 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	0.20	-132.42	226.01	0.002011	0.002011	173937	48966	7444
2	1.65	-58.52	211.79	0.002011	0.002011	51535	26943	3268
3	3.10	-78.20	197.57	0.002011	0.002011	87726	32194	4395

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	88.91	319
2	1.65	0.000000	15.85	57
3	3.10	0.000000	-40.17	-144

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - 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	0.20	-99.57	252.74	0.002011	0.002011	111420	41046	5595
2	1.65	-48.52	238.52	0.002011	0.002011	30253	24647	2673
3	3.10	-136.99	224.30	0.002011	0.002011	182215	50141	7699

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-83.58	-300
2	1.65	0.000000	14.80	53
3	3.10	0.000000	105.32	378

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	93.12	98.26	0.002011	0.002011	31034	136991	5219
2	1.26	-40.88	99.88	0.002011	0.002011	46634	16663	2298
3	2.40	-87.94	101.62	0.002011	0.002011	127210	29819	4932
4	3.50	-47.67	103.31	0.002011	0.002011	57429	18775	2680
5	4.60	89.10	104.99	0.002011	0.002011	30328	128394	4998

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-170.63	-612
2	1.26	0.000000	-78.43	-281
3	2.40	0.000000	2.22	8
4	3.50	0.000000	81.52	292
5	4.60	0.000000	171.99	617

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-80.08	84.51	0.002011	0.002011	117797	26688	4488
2	1.34	41.20	86.26	0.002011	0.002011	16072	50342	2317
3	2.40	76.92	87.88	0.002011	0.002011	26023	111510	4314
4	3.43	41.45	89.45	0.002011	0.002011	16305	50020	2331
5	4.60	-83.45	91.25	0.002011	0.002011	121976	27996	4678

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	143.49	515
2	1.34	0.000000	68.45	246
3	2.40	0.000000	-0.77	-3
4	3.43	0.000000	-68.21	-245
5	4.60	0.000000	-145.02	-520

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-93.12	174.15	0.002011	0.002011	118705	35246	5236
2	1.65	-17.96	158.82	0.002011	0.002011	2003	10984	976
3	3.10	-80.08	143.49	0.002011	0.002011	103564	29977	4502

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	104.85	376
2	1.65	0.000000	1.65	6
3	3.10	0.000000	-84.51	-303

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-89.10	175.68	0.002011	0.002011	111440	34199	5011
2	1.65	-18.80	160.35	0.002011	0.002011	2597	11353	1018
3	3.10	-83.45	145.02	0.002011	0.002011	108993	30997	4691

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-98.48	-353
2	1.65	0.000000	2.04	7
3	3.10	0.000000	84.19	302

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	89.59	97.43	0.002011	0.002011	30026	131086	5023
2	1.26	-38.50	99.05	0.002011	0.002011	42778	15934	2163
3	2.40	-83.59	100.79	0.002011	0.002011	119890	28583	4689
4	3.50	-45.15	102.48	0.002011	0.002011	53323	18017	2539
5	4.60	85.55	104.16	0.002011	0.002011	29310	122453	4800

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-163.03	-585
2	1.26	0.000000	-75.10	-269
3	2.40	0.000000	1.99	7
4	3.50	0.000000	77.84	279
5	4.60	0.000000	164.39	590

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-78.90	85.32	0.002011	0.002011	115558	26414	4423
2	1.34	39.53	87.08	0.002011	0.002011	15641	47299	2223
3	2.40	74.40	88.69	0.002011	0.002011	25383	106961	4174
4	3.43	39.74	90.26	0.002011	0.002011	15861	46915	2234
5	4.60	-82.26	92.06	0.002011	0.002011	119721	27719	4612

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	140.13	503
2	1.34	0.000000	66.84	240
3	2.40	0.000000	-0.76	-3
4	3.43	0.000000	-66.64	-239
5	4.60	0.000000	-141.66	-508

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-89.59	166.35	0.002011	0.002011	114487	33846	5038
2	1.65	-15.60	153.24	0.002011	0.002011	630	9934	860
3	3.10	-78.90	140.13	0.002011	0.002011	102335	29468	4436

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	104.04	373
2	1.65	0.000000	0.84	3
3	3.10	0.000000	-85.32	-306

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-85.55	167.88	0.002011	0.002011	107181	32792	4811
2	1.65	-16.47	154.77	0.002011	0.002011	1144	10305	902
3	3.10	-82.26	141.66	0.002011	0.002011	107749	30485	4624

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-97.63	-350
2	1.65	0.000000	2.85	10
3	3.10	0.000000	84.98	305

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	89.10	104.99	0.002011	0.002011	30329	128398	4998
2	1.26	-44.29	103.37	0.002011	0.002011	51650	17816	2490
3	2.40	-87.94	101.62	0.002011	0.002011	127210	29819	4932
4	3.50	-44.35	99.94	0.002011	0.002011	52536	17660	2494
5	4.60	93.12	98.26	0.002011	0.002011	31034	136987	5219

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-171.99	-617
2	1.26	0.000000	-76.15	-273
3	2.40	0.000000	5.60	20
4	3.50	0.000000	83.68	300
5	4.60	0.000000	170.63	612

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-83.45	91.25	0.002011	0.002011	121978	27996	4678
2	1.34	39.58	89.50	0.002011	0.002011	15777	46822	2226
3	2.40	76.92	87.88	0.002011	0.002011	26023	111510	4314
4	3.43	43.02	86.31	0.002011	0.002011	16589	53457	2419
5	4.60	-80.08	84.51	0.002011	0.002011	117795	26688	4488

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	145.02	520
2	1.34	0.000000	69.98	251
3	2.40	0.000000	0.77	3
4	3.43	0.000000	-66.68	-239
5	4.60	0.000000	-143.49	-515

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-89.10	175.68	0.002011	0.002011	111443	34199	5011
2	1.65	-18.80	160.35	0.002011	0.002011	2598	11353	1018
3	3.10	-83.45	145.02	0.002011	0.002011	108995	30997	4691

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	98.48	353
2	1.65	0.000000	-2.04	-7
3	3.10	0.000000	-84.19	-302

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	0.20	-93.12	174.15	0.002011	0.002011	118702	35245	5236
2	1.65	-17.96	158.82	0.002011	0.002011	2002	10983	976
3	3.10	-80.08	143.49	0.002011	0.002011	103562	29976	4502

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-104.85	-376
2	1.65	0.000000	-1.65	-6
3	3.10	0.000000	84.51	303

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	85.55	104.16	0.002011	0.002011	29311	122457	4800
2	1.26	-41.93	102.54	0.002011	0.002011	47810	17096	2357
3	2.40	-83.59	100.79	0.002011	0.002011	119890	28584	4689
4	3.50	-41.82	99.11	0.002011	0.002011	48412	16895	2351
5	4.60	89.59	97.43	0.002011	0.002011	30025	131083	5022

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-164.39	-590
2	1.26	0.000000	-72.81	-261
3	2.40	0.000000	5.38	19
4	3.50	0.000000	80.01	287
5	4.60	0.000000	163.03	585

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-82.26	92.06	0.002011	0.002011	119723	27719	4612
2	1.34	37.92	90.31	0.002011	0.002011	15341	43796	2132
3	2.40	74.40	88.69	0.002011	0.002011	25383	106961	4174
4	3.43	41.31	87.12	0.002011	0.002011	16148	50336	2323
5	4.60	-78.90	85.32	0.002011	0.002011	115556	26414	4423

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	141.66	508
2	1.34	0.000000	68.36	245
3	2.40	0.000000	0.76	3
4	3.43	0.000000	-65.11	-234
5	4.60	0.000000	-140.13	-503

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-85.55	167.88	0.002011	0.002011	107185	32793	4811
2	1.65	-16.47	154.77	0.002011	0.002011	1145	10306	902
3	3.10	-82.26	141.66	0.002011	0.002011	107751	30485	4624

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	97.63	350
2	1.65	0.000000	-2.85	-10
3	3.10	0.000000	-84.98	-305

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	0.20	-89.59	166.35	0.002011	0.002011	114484	33845	5038
2	1.65	-15.60	153.24	0.002011	0.002011	629	9934	860
3	3.10	-78.90	140.13	0.002011	0.002011	102333	29468	4436

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-104.04	-373
2	1.65	0.000000	-0.84	-3
3	3.10	0.000000	85.32	306

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 mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	81.76	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-48.27	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-92.01	0.11	0.30	193.24	0.033
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-51.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	81.76	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.54	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	82.64	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.36	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-81.76	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.56	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-81.76	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.56	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	112.14	0.18	0.40	193.24	0.055
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-69.64	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-130.68	0.25	0.40	193.24	0.075
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.25	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	112.14	0.18	0.40	193.24	0.055

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-107.21	0.17	0.40	193.24	0.052
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	71.40	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	124.82	0.24	0.40	193.24	0.071
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	74.10	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-107.21	0.17	0.40	193.24	0.052

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-112.14	0.09	0.40	193.24	0.028
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.92	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-107.21	0.09	0.40	193.24	0.027

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-112.14	0.09	0.40	193.24	0.028
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.92	0.00	0.40	0.00	0.000

3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-107.21	0.09	0.40	193.24	0.027
---	------	----------	----------	-------	--------	---------	------	------	--------	-------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	100.55	0.14	0.40	193.24	0.042
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-29.29	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-90.04	0.10	0.40	193.24	0.029
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-65.79	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	67.76	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-47.30	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	58.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	80.34	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	32.41	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-105.68	0.15	0.40	193.24	0.043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-100.55	0.09	0.40	193.24	0.027
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-35.22	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-47.30	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-67.76	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-25.47	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-105.68	0.11	0.40	193.24	0.034

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	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	81.76	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-48.27	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-92.01	0.11	0.40	193.24	0.033
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-51.57	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	81.76	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [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	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.54	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	82.64	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.36	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.40	0.00	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	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-81.76	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.56	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.40	0.00	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	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-81.76	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.56	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-74.19	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	80.87	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-49.07	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-92.75	0.11	0.40	193.24	0.034
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-52.37	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	80.87	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-75.14	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	45.59	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	81.70	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	47.42	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-75.14	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.87	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.39	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-75.14	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.87	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.39	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-75.14	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	82.26	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-47.81	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-91.60	0.11	0.40	193.24	0.033
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-51.12	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	82.26	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-73.65	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	47.08	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	83.18	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.90	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-73.65	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.66	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-73.65	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-36.66	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-73.65	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	140.05	0.28	100.00	193.24	0.082
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.66	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-142.25	0.28	100.00	193.24	0.085
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-96.59	0.12	100.00	193.24	0.035
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	107.71	0.16	100.00	193.24	0.048

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-91.37	0.12	100.00	193.24	0.036
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	91.36	0.11	100.00	193.24	0.032
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	136.55	0.26	100.00	193.24	0.078
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	66.71	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-149.72	0.29	100.00	193.24	0.088

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-140.05	0.20	100.00	193.24	0.059
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-66.23	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-91.37	0.01	100.00	193.24	0.002

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-107.71	0.05	100.00	193.24	0.015
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-56.09	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-149.72	0.23	100.00	193.24	0.069

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	136.69	0.26	100.00	193.24	0.079
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-44.79	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-128.44	0.24	100.00	193.24	0.070
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-93.63	0.10	100.00	193.24	0.031
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	93.03	0.10	100.00	193.24	0.030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-71.64	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	86.71	0.00	100.00	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	121.44	0.21	100.00	193.24	0.062
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	52.51	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-149.54	0.29	100.00	193.24	0.086

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-136.69	0.20	100.00	193.24	0.059
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-57.38	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-71.64	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-44.26	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-149.54	0.24	100.00	193.24	0.072

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	130.06	0.24	100.00	193.24	0.073
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-51.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-129.28	0.24	100.00	193.24	0.072
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-88.97	0.09	100.00	193.24	0.026
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	97.63	0.12	100.00	193.24	0.037

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.46	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	82.98	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	122.40	0.21	100.00	193.24	0.064
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	58.04	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-138.80	0.26	100.00	193.24	0.077

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-130.06	0.17	100.00	193.24	0.051
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.47	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.46	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-97.63	0.02	100.00	193.24	0.005
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-48.43	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-138.80	0.21	100.00	193.24	0.061

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	125.93	0.23	100.00	193.24	0.069
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-55.16	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-132.38	0.25	100.00	193.24	0.075
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-92.04	0.10	100.00	193.24	0.030
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	94.24	0.11	100.00	193.24	0.033

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-84.42	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	79.22	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	118.83	0.20	100.00	193.24	0.060
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	54.67	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.96	0.27	100.00	193.24	0.080

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-125.93	0.16	100.00	193.24	0.047
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.38	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-84.42	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-48.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.96	0.22	100.00	193.24	0.065

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	132.42	0.25	100.00	193.24	0.075
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-49.29	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-127.51	0.23	100.00	193.24	0.070
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.22	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	99.57	0.13	100.00	193.24	0.039

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.20	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	85.12	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	124.43	0.22	100.00	193.24	0.067
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	59.97	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-136.99	0.25	100.00	193.24	0.076

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-132.42	0.18	100.00	193.24	0.054
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-58.52	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.20	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-99.57	0.03	100.00	193.24	0.008
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-48.52	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-136.99	0.20	100.00	193.24	0.059

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	93.12	0.10	0.30	193.24	0.029
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-40.88	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.94	0.07	0.30	193.24	0.021
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-47.67	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	89.10	0.07	0.30	193.24	0.022

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.08	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	41.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	76.92	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	41.45	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.45	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-93.12	0.05	0.30	193.24	0.014
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-17.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.08	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-89.10	0.03	0.30	193.24	0.008
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-18.80	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.45	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	89.59	0.08	0.30	193.24	0.024
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-38.50	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.59	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-45.15	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	85.55	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.90	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	39.53	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	74.40	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	39.74	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-89.59	0.04	0.30	193.24	0.011
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-15.60	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.90	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-85.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-16.47	0.00	0.30	0.00	0.000

3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	89.10	0.07	0.30	193.24	0.022
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-44.29	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.94	0.07	0.30	193.24	0.021
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-44.35	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	93.12	0.10	0.30	193.24	0.029

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.45	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	39.58	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	76.92	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	43.02	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.08	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-89.10	0.03	0.30	193.24	0.008
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-18.80	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.45	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-93.12	0.05	0.30	193.24	0.014
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-17.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.08	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	85.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.26	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-41.93	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-83.59	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.50	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-41.82	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	89.59	0.08	0.30	193.24	0.024

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.34	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	37.92	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	74.40	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.43	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	41.31	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.90	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-85.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-16.47	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-82.26	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-89.59	0.04	0.30	193.24	0.011
2	1.65	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-15.60	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-78.90	0.00	0.30	0.00	0.000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.005234	0.005281	0.002113	0.005991
1.26	-0.005245	0.005270	0.002006	0.004734
2.40	-0.005258	0.005258	0.002033	0.004055
3.50	-0.005270	0.005246	0.002273	0.004970
4.53	-0.005281	0.005234	0.002751	0.006958

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.005596	0.005470	0.002145	0.006065
1.34	-0.005564	0.005503	0.003147	0.007294
2.40	-0.005534	0.005534	0.003532	0.007847
3.43	-0.005504	0.005563	0.003293	0.007320
4.60	-0.005470	0.005596	0.002785	0.007031

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.005234	0.005281	0.002113	0.005991
1.65	-0.005539	0.005275	0.002130	0.006029
3.10	-0.005596	0.005470	0.002145	0.006065

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.005281	0.005234	0.002751	0.006958
1.65	-0.005275	0.005539	0.002769	0.006996
3.10	-0.005470	0.005596	0.002785	0.007031

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

RELAZIONE DI CALCOLO

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-183.07	-80.87	-346.69	-155.20	64.10	148.20
1.26	29.29	105.23	-159.65	-72.81	64.10	145.20
2.40	83.59	195.28	-24.01	7.99	64.10	141.96
3.50	37.98	127.49	70.65	164.17	64.10	145.08
4.60	-163.29	-67.76	163.03	346.68	64.10	148.20

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-161.48	-47.30	129.31	315.52	29.36	139.07
1.34	35.96	115.73	55.14	151.39	47.96	135.82
2.40	74.40	185.60	-23.84	1.51	47.96	133.84
3.43	32.41	109.73	-156.97	-65.11	47.96	172.96
4.60	-203.00	-73.65	-315.52	-140.13	47.96	179.48

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-183.07	-80.87	64.12	148.80	157.75	353.92
1.65	-89.27	-0.16	-5.70	25.45	143.53	334.72
3.10	-161.48	-47.30	-126.59	-29.36	129.31	315.52

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-163.29	-67.76	-148.80	-64.12	166.35	353.92
1.65	-89.26	-0.16	-3.34	29.02	153.24	334.72
3.10	-203.00	-73.65	47.82	167.00	140.13	315.52

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.20	77	217
1.26	73	171
2.40	74	147
3.50	82	180
4.60	100	252

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002011	0.002011	1.44
1.26	0.002011	0.002011	1.76
2.40	0.002011	0.002011	1.33
3.50	0.002011	0.002011	1.59
4.60	0.002011	0.002011	1.44

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	198.69	0.00	0.00	0.000000
1.26	198.69	0.00	0.00	0.000000
2.40	198.69	0.00	0.00	0.000000
3.50	198.69	0.00	0.00	0.000000
4.60	198.69	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002011	0.002011	1.30
1.34	0.002011	0.002011	1.74
2.40	0.002011	0.002011	1.39
3.43	0.002011	0.002011	1.71
4.60	0.002011	0.002011	1.34

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	195.49	0.00	0.00	0.000000
1.34	195.49	0.00	0.00	0.000000

2.40	195.49	0.00	0.00	0.000000
3.43	195.49	0.00	0.00	0.000000
4.60	195.49	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
0.20	0.002011	0.002011	1.68
1.65	0.002011	0.002011	4.90
3.10	0.002011	0.002011	1.98

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	216.21	0.00	0.00	0.000000
1.65	213.85	0.00	0.00	0.000000
3.10	211.49	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
0.20	0.002011	0.002011	1.99
1.65	0.002011	0.002011	4.94
3.10	0.002011	0.002011	1.48

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	216.21	0.00	0.00	0.000000
1.65	213.85	0.00	0.00	0.000000
3.10	211.49	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.002011	0.002011	7822	220707	43122
1.26	0.002011	0.002011	3904	23363	101782
2.40	0.002011	0.002011	7944	43715	224516
3.50	0.002011	0.002011	5408	31382	145456
4.60	0.002011	0.002011	6266	175344	34868

X	τ _c	A _{sw}
0.20	-877	0.000000
1.26	-447	0.000000
2.40	-64	0.000000
3.50	404	0.000000
4.60	965	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.002011	0.002011	5985	32678	170319
1.34	0.002011	0.002011	5109	140891	28885
2.40	0.002011	0.002011	7629	213621	42428
3.43	0.002011	0.002011	4146	112972	24675
4.60	0.002011	0.002011	8374	48334	230167

X	τ _c	A _{sw}
0.20	791	0.000000
1.34	363	0.000000
2.40	-64	0.000000
3.43	-440	0.000000
4.60	-886	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}
0.20	0.002011	0.002011	7874	52315	182321
1.65	0.002011	0.002011	3700	30285	59380
3.10	0.002011	0.002011	6029	41125	134196

Y	τ _c	A _{sw}
0.20	376	0.000000
1.65	70	0.000000
3.10	-306	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}
0.20	0.002011	0.002011	6306	44501	135963
1.65	0.002011	0.002011	3284	28006	49390
3.10	0.002011	0.002011	8415	54900	202795

Y	τ _c	A _{sw}
0.20	-376	0.000000
1.65	75	0.000000
3.10	441	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
q_u	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
Q_u	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
Q_v	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
FS	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	N γ	N'c	N'q	N' γ	qu	Qu	Qv	FS
1	18.05	8.66	4.88	24.55	11.12	4.88	1537	7376.99	519.99	14.19
2	18.05	8.66	4.88	26.24	11.80	4.60	1604	7697.17	766.09	10.05
3	18.05	8.66	4.88	13.95	6.87	2.45	834	4004.15	704.56	5.68
4	18.05	8.66	4.88	16.22	7.78	2.94	978	4692.97	704.56	6.66
5	18.05	8.66	4.88	16.22	7.78	2.94	979	4699.88	704.56	6.67
6	18.05	8.66	4.88	16.22	7.78	2.94	977	4689.82	704.56	6.66
7	18.05	8.66	4.88	4.83	3.22	0.78	409	1962.96	442.34	4.44
8	18.05	8.66	4.88	3.72	2.78	0.61	350	1678.69	400.93	4.19
9	18.05	8.66	4.88	4.83	3.22	0.78	409	1962.96	442.34	4.44
10	18.05	8.66	4.88	3.72	2.78	0.61	350	1678.69	400.93	4.19



*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

Itinerario Internazionale E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “Di Paganico”)
Dal km 41+600 al km 53+400 – Lotto 9

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO

MANDATARIA



MANDANTE



**GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP**



ICARIA
società di ingegneria

**206 di
269**

14 ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.80	[m]
Larghezza esterna	5.80	[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	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	10000	[kPa/m]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	23.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	36217	[kPa/m]
Tensione limite	520	[kPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	37000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32532520	[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 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = 5.80$	$X_f = 8.80$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
Distr	Terreno	$X_i = -3.00$	$X_f = 0.00$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

$$f_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$0.60 f_{ck}$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$0.45 f_{ck}$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$0.80 f_{yk}$

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [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 2018

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_Q	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_{c'}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.25
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

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

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - 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° 4 SLU (Approccio 2) - 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° 5 SLU (Approccio 2) - 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° 6 SLU (Approccio 2) - 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° 7 SLE (Quasi Permanente)

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

Combinazione n° 8 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 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
ACC	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

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



*Direzione Progettazione e
Realizzazione Lavori*

Itinerario Internazionale E78 S.G.C. GROSSETO – FANO
Adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “Di Paganico”)
Dal km 41+600 al km 53+400 – Lotto 9

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE DI CALCOLO

MANDATARIA



MANDANTE



**GEOTECHNICAL
DESIGN GROUP**



ICARIA
società di ingegneria

**216 di
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00074
1.55	0.00001	0.00097
2.90	0.00000	0.00101
4.25	-0.00001	0.00097
5.60	-0.00001	0.00074

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00074
2.02	0.00098	0.00075
3.80	0.00223	0.00075

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00074
2.02	-0.00098	0.00075
3.80	-0.00223	0.00075

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00002	0.00049
1.55	0.00001	0.00100
2.90	0.00000	0.00113
4.25	-0.00001	0.00100
5.60	-0.00002	0.00049

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00002	0.00049

2.02	0.00175	0.00050
3.80	0.00398	0.00050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00002	0.00049
2.02	-0.00175	0.00050
3.80	-0.00398	0.00050

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00472	-0.00057
1.55	0.00471	0.00070
2.90	0.00470	0.00116
4.25	0.00468	0.00107
5.60	0.00467	0.00041

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00472	-0.00057
2.02	0.00835	-0.00057
3.80	0.01299	-0.00057

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00467	0.00041
2.02	0.00255	0.00042
3.80	-0.00002	0.00042

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00474	-0.00110
1.55	0.00473	0.00036
2.90	0.00472	0.00095
4.25	0.00471	0.00090

5.60 0.00470 0.00023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00474	-0.00110
2.02	0.00864	-0.00110
3.80	0.01355	-0.00109

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00470	0.00023
2.02	0.00257	0.00023
3.80	-0.00001	0.00024

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00467	0.00041
1.55	-0.00468	0.00107
2.90	-0.00470	0.00116
4.25	-0.00471	0.00070
5.60	-0.00472	-0.00057

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00467	0.00041
2.02	-0.00255	0.00042
3.80	0.00002	0.00042

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00472	-0.00057
2.02	-0.00835	-0.00057
3.80	-0.01299	-0.00057

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00470	0.00023
1.55	-0.00471	0.00090
2.90	-0.00472	0.00095
4.25	-0.00473	0.00036
5.60	-0.00474	-0.00110

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	-0.00470	0.00023
2.02	-0.00257	0.00023
3.80	0.00001	0.00024

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	-0.00474	-0.00110
2.02	-0.00864	-0.00110
3.80	-0.01355	-0.00109

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00055
1.55	0.00000	0.00072
2.90	0.00000	0.00075
4.25	0.00000	0.00072
5.60	-0.00001	0.00055

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00001	0.00055
2.02	0.00073	0.00055
3.80	0.00165	0.00056

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00055
2.02	-0.00073	0.00055
3.80	-0.00165	0.00056

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00043
1.55	0.00001	0.00073
2.90	0.00000	0.00081
4.25	-0.00001	0.00073
5.60	-0.00001	0.00043

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00043
2.02	0.00111	0.00043
3.80	0.00253	0.00043

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00043
2.02	-0.00111	0.00043
3.80	-0.00253	0.00043

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00038
1.55	0.00001	0.00074
2.90	0.00000	0.00083
4.25	-0.00001	0.00074
5.60	-0.00001	0.00038

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00038
2.02	0.00124	0.00039
3.80	0.00282	0.00039

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00038
2.02	-0.00124	0.00039
3.80	-0.00282	0.00039

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00275	-0.00002
1.55	0.00274	0.00071
2.90	0.00274	0.00097
4.25	0.00273	0.00092
5.60	0.00272	0.00053

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00275	-0.00002
2.02	0.00501	-0.00002
3.80	0.00790	-0.00002

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00272	0.00053
2.02	0.00139	0.00054
3.80	-0.00021	0.00054

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00279	-0.00019
1.55	0.00278	0.00060
2.90	0.00277	0.00088
4.25	0.00277	0.00082
5.60	0.00276	0.00041

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00279	-0.00019
2.02	0.00512	-0.00019
3.80	0.00809	-0.00019

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00276	0.00041
2.02	0.00141	0.00041
3.80	-0.00021	0.00041

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00272	0.00053
1.55	-0.00273	0.00092
2.90	-0.00274	0.00097
4.25	-0.00274	0.00071
5.60	-0.00275	-0.00002

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	-0.00272	0.00053
2.02	-0.00139	0.00054
3.80	0.00021	0.00054

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00275	-0.00002
2.02	-0.00501	-0.00002
3.80	-0.00790	-0.00002

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00276	0.00041
1.55	-0.00277	0.00082
2.90	-0.00277	0.00088
4.25	-0.00278	0.00060
5.60	-0.00279	-0.00019

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00276	0.00041
2.02	-0.00141	0.00041
3.80	0.00021	0.00041

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00279	-0.00019
2.02	-0.00512	-0.00019
3.80	-0.00809	-0.00019

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-81.6016	-46.1020	68.8928
1.55	-30.7575	-24.6180	68.8928
2.90	-12.8285	1.7578	68.8928
4.25	-30.7575	27.9859	68.8928
5.60	-81.6016	46.1020	68.8928

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-81.6016	68.9270	46.9991
2.02	-10.2122	17.2358	23.4996
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-81.6016	-68.9270	46.9991
2.02	-10.2122	-17.2358	23.4996
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-121.9066	-46.4028	91.5885
1.55	-66.4747	-29.0184	91.5885
2.90	-45.0618	1.9678	91.5885
4.25	-66.4747	32.5001	91.5885
5.60	-121.9066	46.4028	91.5885

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-121.9066	91.6340	46.9991

2.02	-20.2885	28.5893	23.4996
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-121.9066	-91.6340	46.9991
2.02	-20.2885	-28.5893	23.4996
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-209.9199	-39.8491	121.1512
1.55	-146.6166	-45.8051	125.9515
2.90	-100.3056	-15.9514	130.7246
4.25	-102.0021	21.6259	135.4976
5.60	-146.0199	39.3516	140.2980

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-209.9199	135.2679	39.8490
2.02	-44.9332	54.8727	19.9245
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-146.0199	-126.3112	39.8490
2.02	-15.1252	-28.2716	19.9245
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-209.9199	-29.7793	121.0787
1.55	-160.4323	-40.3230	125.8790
2.90	-116.1058	-18.4317	130.6520
4.25	-111.8709	14.9599	135.4251

5.60 -144.8206 29.4996 140.2254

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-209.9199	135.2679	29.7793
2.02	-44.9332	54.8727	14.8896
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-144.8206	-126.1660	29.7793
2.02	-14.4510	-27.8472	14.8896
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-146.0199	-39.3516	140.2980
1.55	-102.0021	-17.8874	135.4976
2.90	-100.3056	20.0054	130.7246
4.25	-146.6166	48.2288	125.9515
5.60	-209.9199	39.8491	121.1512

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-146.0199	126.3112	39.8490
2.02	-15.1252	28.2716	19.9245
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-209.9199	-135.2679	39.8490
2.02	-44.9332	-54.8727	19.9245
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-144.8206	-29.4996	140.2254
1.55	-111.8709	-11.8158	135.4251
2.90	-116.1058	21.7487	130.6520
4.25	-160.4323	41.5850	125.8790
5.60	-209.9199	29.7793	121.0787

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-144.8206	126.1660	29.7793
2.02	-14.4510	27.8472	14.8896
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-209.9199	-135.2679	29.7793
2.02	-44.9332	-54.8727	14.8896
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.4456	-34.1496	51.0317
1.55	-22.7834	-18.2355	51.0317
2.90	-9.5026	1.3021	51.0317
4.25	-22.7834	20.7303	51.0317
5.60	-60.4456	34.1496	51.0317

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-60.4456	51.0570	34.8142
2.02	-7.5646	12.7673	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-60.4456	-51.0570	34.8142
2.02	-7.5646	-12.7673	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.5982	-34.3000	62.3796
1.55	-40.6419	-20.4357	62.3796
2.90	-25.6192	1.4071	62.3796
4.25	-40.6419	22.9874	62.3796
5.60	-80.5982	34.3000	62.3796

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-80.5982	62.4106	34.8142
2.02	-12.6027	18.4440	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-80.5982	-62.4106	34.8142
2.02	-12.6027	-18.4440	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.3157	-34.3502	66.1622
1.55	-46.5948	-21.1691	66.1622
2.90	-30.9914	1.4420	66.1622
4.25	-46.5948	23.7398	66.1622
5.60	-87.3157	34.3502	66.1622

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-87.3157	66.1951	34.8142
2.02	-14.2821	20.3363	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-87.3157	-66.1951	34.8142
2.02	-14.2821	-20.3363	17.4071
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-141.0787	-37.5302	88.2490
1.55	-87.2610	-34.7113	90.8385
2.90	-54.1074	-9.5376	93.4133
4.25	-59.0593	19.7665	95.9881
5.60	-98.8991	36.8876	98.5776

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-141.0787	96.4841	37.5302
2.02	-27.7229	35.4808	18.7651
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-98.8991	-90.4353	37.5302
2.02	-8.2778	-17.9088	18.7651
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-141.0787	-32.0981	88.1356
1.55	-92.4455	-33.0064	90.7251
2.90	-60.0813	-10.2352	93.2999
4.25	-62.9939	17.0470	95.8747
5.60	-97.5804	31.6069	98.4642

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-141.0787	96.4841	32.0981
2.02	-27.7229	35.4808	16.0491
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-97.5804	-90.2084	32.0981
2.02	-7.7627	-17.2845	16.0491
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-98.8991	-36.8876	98.5776
1.55	-59.0593	-16.5668	95.9881
2.90	-54.1074	12.9157	93.4133
4.25	-87.2610	37.1992	90.8385
5.60	-141.0787	37.5302	88.2490

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-98.8991	90.4353	37.5302
2.02	-8.2778	17.9088	18.7651
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-141.0787	-96.4841	37.5302
2.02	-27.7229	-35.4808	18.7651
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.5804	-31.6069	98.4642
1.55	-62.9939	-14.1936	95.8747
2.90	-60.0813	13.2885	93.2999
4.25	-92.4455	35.0839	90.7251
5.60	-141.0787	32.0981	88.1356

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-97.5804	90.2084	32.0981
2.02	-7.7627	17.2845	16.0491
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-141.0787	-96.4841	32.0981
2.02	-27.7229	-35.4808	16.0491
3.80	0.0000	0.0000	0.0000

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	27
1.55	35
2.90	37
4.25	35
5.60	27

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	18
1.55	36
2.90	41
4.25	36
5.60	18

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	0
1.55	25
2.90	42
4.25	39
5.60	15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	0
1.55	13
2.90	34
4.25	33
5.60	8

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	15
1.55	39
2.90	42

4.25	25
5.60	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	8
1.55	33
2.90	34
4.25	13
5.60	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	20
1.55	26
2.90	27
4.25	26
5.60	20

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	15
1.55	27
2.90	29
4.25	27
5.60	15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	14
1.55	27
2.90	30
4.25	27
5.60	14

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	0
1.55	26

2.90	35
4.25	33
5.60	19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	0
1.55	22
2.90	32
4.25	30
5.60	15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	19
1.55	33
2.90	35
4.25	26
5.60	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	15
1.55	30
2.90	32
4.25	22
5.60	0

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, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa 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 (Approccio 2)]

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	81.60 (81.60)	68.89	316.27	374.61	0.002011	0.002011	4.59
2	1.55	30.76 (40.24)	68.89	788.64	460.65	0.002011	0.002011	11.45
3	2.90	12.83 (13.51)	68.89	4067.48	797.38	0.002011	0.002011	59.04
4	4.25	30.76 (41.54)	68.89	753.35	454.22	0.002011	0.002011	10.94
5	5.60	81.60 (81.60)	68.89	316.27	374.61	0.002011	0.002011	4.59

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-46.10	220.86	0.00	0.00	4.791
2	1.55	0.000000	-24.62	220.86	0.00	0.00	8.972
3	2.90	0.000000	1.76	220.86	0.00	0.00	125.648
4	4.25	0.000000	27.99	220.86	0.00	0.00	7.892
5	5.60	0.000000	46.10	220.86	0.00	0.00	4.791

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

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	-81.60 (-81.60)	47.00	150.15	-260.69	0.002011	0.002011	3.19
2	2.02	-10.21 (-15.30)	23.50	464.02	-302.12	0.002011	0.002011	19.75
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	68.93	193.59	0.00	0.00	2.809
2	2.02	0.000000	17.24	190.70	0.00	0.00	11.064
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

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	-81.60 (-81.60)	47.00	150.15	-260.69	0.002011	0.002011	3.19
2	2.02	-10.21 (-15.30)	23.50	464.02	-302.12	0.002011	0.002011	19.75
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-68.93	193.59	0.00	0.00	2.809
2	2.02	0.000000	-17.24	190.70	0.00	0.00	11.064
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	121.91 (121.91)	91.59	275.93	367.26	0.002011	0.002011	3.01
2	1.55	66.47 (77.65)	91.59	476.20	403.74	0.002011	0.002011	5.20
3	2.90	45.06 (45.82)	91.59	996.42	498.49	0.002011	0.002011	10.88
4	4.25	66.47 (78.99)	91.59	465.95	401.87	0.002011	0.002011	5.09
5	5.60	121.91 (121.91)	91.59	275.93	367.26	0.002011	0.002011	3.01

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-46.40	223.78	0.00	0.00	4.823
2	1.55	0.000000	-29.02	223.78	0.00	0.00	7.712
3	2.90	0.000000	1.97	223.78	0.00	0.00	113.723
4	4.25	0.000000	32.50	223.78	0.00	0.00	6.885
5	5.60	0.000000	46.40	223.78	0.00	0.00	4.823

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	-121.91 (-121.91)	47.00	97.84	-253.79	0.002011	0.002011	2.08
2	2.02	-20.29 (-28.73)	23.50	220.88	-270.02	0.002011	0.002011	9.40
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	91.63	193.59	0.00	0.00	2.113
2	2.02	0.000000	28.59	190.70	0.00	0.00	6.670
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

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	-121.91 (-121.91)	47.00	97.84	-253.79	0.002011	0.002011	2.08
2	2.02	-20.29 (-28.73)	23.50	220.88	-270.02	0.002011	0.002011	9.40
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-91.63	193.59	0.00	0.00	2.113
2	2.02	0.000000	-28.59	190.70	0.00	0.00	6.670
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - 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	209.92 (209.92)	121.15	204.45	354.25	0.002011	0.002011	1.69
2	1.55	146.62 (164.26)	125.95	282.53	368.47	0.002011	0.002011	2.24
3	2.90	100.31 (106.45)	130.72	501.46	408.34	0.002011	0.002011	3.84
4	4.25	102.00 (110.33)	135.50	501.48	408.35	0.002011	0.002011	3.70
5	5.60	146.02 (161.18)	140.30	327.93	376.74	0.002011	0.002011	2.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-39.85	227.57	0.00	0.00	5.711
2	1.55	0.000000	-45.81	228.19	0.00	0.00	4.982
3	2.90	0.000000	-15.95	228.80	0.00	0.00	14.344
4	4.25	0.000000	21.63	229.42	0.00	0.00	10.608
5	5.60	0.000000	39.35	230.03	0.00	0.00	5.846

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - 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	-209.92 (-209.92)	39.85	46.90	-247.06	0.002011	0.002011	1.18
2	2.02	-44.93 (-61.13)	19.92	82.04	-251.70	0.002011	0.002011	4.12
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	135.27	192.71	0.00	0.00	1.425
2	2.02	0.000000	54.87	190.26	0.00	0.00	3.467
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - 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	-146.02 (-146.02)	39.85	68.19	-249.87	0.002011	0.002011	1.71
2	2.02	-15.13 (-23.47)	19.92	230.28	-271.27	0.002011	0.002011	11.56
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-126.31	192.71	0.00	0.00	1.526
2	2.02	0.000000	-28.27	190.26	0.00	0.00	6.730
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - 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	209.92 (209.92)	121.08	204.31	354.22	0.002011	0.002011	1.69
2	1.55	160.43 (175.96)	125.88	260.75	364.50	0.002011	0.002011	2.07
3	2.90	116.11 (123.21)	130.65	416.64	392.89	0.002011	0.002011	3.19
4	4.25	111.87 (117.63)	135.43	461.78	401.11	0.002011	0.002011	3.41

5	5.60	144.82 (156.18)	140.23	340.26	378.98	0.002011	0.002011	2.43
---	------	-----------------	--------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-29.78	227.57	0.00	0.00	7.642
2	1.55	0.000000	-40.32	228.18	0.00	0.00	5.659
3	2.90	0.000000	-18.43	228.79	0.00	0.00	12.413
4	4.25	0.000000	14.96	229.41	0.00	0.00	15.335
5	5.60	0.000000	29.50	230.02	0.00	0.00	7.798

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - 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	-209.92 (-209.92)	29.78	34.82	-245.47	0.002011	0.002011	1.17
2	2.02	-44.93 (-61.13)	14.89	60.62	-248.87	0.002011	0.002011	4.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	135.27	191.48	0.00	0.00	1.416
2	2.02	0.000000	54.87	189.64	0.00	0.00	3.456
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - 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	-144.82 (-144.82)	29.78	50.91	-247.59	0.002011	0.002011	1.71
2	2.02	-14.45 (-22.67)	14.89	173.21	-263.73	0.002011	0.002011	11.63
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-126.17	191.48	0.00	0.00	1.518
2	2.02	0.000000	-27.85	189.64	0.00	0.00	6.810
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - 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	146.02 (161.18)	140.30	327.93	376.74	0.002011	0.002011	2.34
2	1.55	102.00 (108.89)	135.50	510.06	409.91	0.002011	0.002011	3.76
3	2.90	100.31 (108.01)	130.72	492.16	406.65	0.002011	0.002011	3.76
4	4.25	146.62 (165.19)	125.95	280.68	368.13	0.002011	0.002011	2.23
5	5.60	209.92 (209.92)	121.15	204.45	354.25	0.002011	0.002011	1.69

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-39.35	230.03	0.00	0.00	5.846
2	1.55	0.000000	-17.89	229.42	0.00	0.00	12.826
3	2.90	0.000000	20.01	228.80	0.00	0.00	11.437
4	4.25	0.000000	48.23	228.19	0.00	0.00	4.731
5	5.60	0.000000	39.85	227.57	0.00	0.00	5.711

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - 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	-146.02 (-146.02)	39.85	68.19	-249.87	0.002011	0.002011	1.71
2	2.02	-15.13 (-23.47)	19.92	230.28	-271.27	0.002011	0.002011	11.56
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	126.31	192.71	0.00	0.00	1.526
2	2.02	0.000000	28.27	190.26	0.00	0.00	6.730
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - 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	-209.92 (-209.92)	39.85	46.90	-247.06	0.002011	0.002011	1.18
2	2.02	-44.93 (-61.13)	19.92	82.04	-251.70	0.002011	0.002011	4.12
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-135.27	192.71	0.00	0.00	1.425
2	2.02	0.000000	-54.87	190.26	0.00	0.00	3.467
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - 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	144.82 (156.18)	140.23	340.26	378.98	0.002011	0.002011	2.43
2	1.55	111.87 (116.42)	135.43	467.88	402.22	0.002011	0.002011	3.45
3	2.90	116.11 (124.48)	130.65	411.35	391.93	0.002011	0.002011	3.15
4	4.25	160.43 (176.45)	125.88	259.93	364.35	0.002011	0.002011	2.06
5	5.60	209.92 (209.92)	121.08	204.31	354.22	0.002011	0.002011	1.69

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-29.50	230.02	0.00	0.00	7.798
2	1.55	0.000000	-11.82	229.41	0.00	0.00	19.415
3	2.90	0.000000	21.75	228.79	0.00	0.00	10.520
4	4.25	0.000000	41.58	228.18	0.00	0.00	5.487
5	5.60	0.000000	29.78	227.57	0.00	0.00	7.642

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - 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	-144.82 (-144.82)	29.78	50.91	-247.59	0.002011	0.002011	1.71
2	2.02	-14.45 (-22.67)	14.89	173.21	-263.73	0.002011	0.002011	11.63
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	126.17	191.48	0.00	0.00	1.518
2	2.02	0.000000	27.85	189.64	0.00	0.00	6.810
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - 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	-209.92 (-209.92)	29.78	34.82	-245.47	0.002011	0.002011	1.17
2	2.02	-44.93 (-61.13)	14.89	60.62	-248.87	0.002011	0.002011	4.07
3	3.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-135.27	191.48	0.00	0.00	1.416

2	2.02	0.000000	-54.87	189.64	0.00	0.00	3.456
3	3.80	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in 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° 7 - 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	60.45	51.03	0.002011	0.002011	15888	66407	2169
2	1.55	22.78	51.03	0.002011	0.002011	7274	17775	823
3	2.90	9.50	51.03	0.002011	0.002011	3725	2296	330
4	4.25	22.78	51.03	0.002011	0.002011	7274	17775	823
5	5.60	60.45	51.03	0.002011	0.002011	15888	66407	2169

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-34.15	-94
2	1.55	0.000000	-18.24	-50
3	2.90	0.000000	1.30	4
4	4.25	0.000000	20.73	57
5	5.60	0.000000	34.15	94

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - 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	-60.45	34.81	0.002011	0.002011	96063	18414	3374
2	2.02	-7.56	17.41	0.002011	0.002011	8878	3030	425
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	51.06	183
2	2.02	0.000000	12.77	46
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - 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	-60.45	34.81	0.002011	0.002011	96063	18414	3374
2	2.02	-7.56	17.41	0.002011	0.002011	8878	3030	425
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-51.06	-183
2	2.02	0.000000	-12.77	-46
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - 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	80.60	62.38	0.002011	0.002011	20920	89898	2889

2	1.55	40.64	62.38	0.002011	0.002011	11904	38094	1468
3	2.90	25.62	62.38	0.002011	0.002011	8347	18916	924
4	4.25	40.64	62.38	0.002011	0.002011	11904	38094	1468
5	5.60	80.60	62.38	0.002011	0.002011	20920	89898	2889

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-34.30	-94
2	1.55	0.000000	-20.44	-56
3	2.90	0.000000	1.41	4
4	4.25	0.000000	22.99	63
5	5.60	0.000000	34.30	94

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - 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	-80.60	34.81	0.002011	0.002011	130981	23837	4492
2	2.02	-12.60	17.41	0.002011	0.002011	17539	4435	708
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	62.41	224
2	2.02	0.000000	18.44	66
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - 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	-80.60	34.81	0.002011	0.002011	130981	23837	4492

2	2.02	-12.60	17.41	0.002011	0.002011	17539	4435	708
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-62.41	-224
2	2.02	0.000000	-18.44	-66
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - 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	87.32	66.16	0.002011	0.002011	22597	97729	3129
2	1.55	46.59	66.16	0.002011	0.002011	13428	44903	1682
3	2.90	30.99	66.16	0.002011	0.002011	9782	24886	1120
4	4.25	46.59	66.16	0.002011	0.002011	13428	44903	1682
5	5.60	87.32	66.16	0.002011	0.002011	22597	97729	3129

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-34.35	-94
2	1.55	0.000000	-21.17	-58
3	2.90	0.000000	1.44	4
4	4.25	0.000000	23.74	65
5	5.60	0.000000	34.35	94

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	-87.32	34.81	0.002011	0.002011	142622	25643	4865

2	2.02	-14.28	17.41	0.002011	0.002011	20439	4894	801
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	66.20	237
2	2.02	0.000000	20.34	73
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	-87.32	34.81	0.002011	0.002011	142622	25643	4865
2	2.02	-14.28	17.41	0.002011	0.002011	20439	4894	801
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-66.20	-237
2	2.02	0.000000	-20.34	-73
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	141.08	88.25	0.002011	0.002011	35618	162376	5044
2	1.55	87.26	90.84	0.002011	0.002011	23720	91801	3139
3	2.90	54.11	93.41	0.002011	0.002011	16259	48359	1955
4	4.25	59.06	95.99	0.002011	0.002011	17512	54138	2134
5	5.60	98.90	98.58	0.002011	0.002011	26687	105077	3556

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-37.53	-103
2	1.55	0.000000	-34.71	-95
3	2.90	0.000000	-9.54	-26
4	4.25	0.000000	19.77	54
5	5.60	0.000000	36.89	101

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	-141.08	37.53	0.002011	0.002011	235124	40257	7847
2	2.02	-27.72	18.77	0.002011	0.002011	43364	8616	1549
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.25	0.000000	96.48	346
2	2.02	0.000000	35.48	127
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	-98.90	37.53	0.002011	0.002011	162018	28926	5509
2	2.02	-8.28	18.77	0.002011	0.002011	9781	3302	465
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-90.44	-324
2	2.02	0.000000	-17.91	-64
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	141.08	88.14	0.002011	0.002011	35613	162403	5044
2	1.55	92.45	90.73	0.002011	0.002011	24881	98556	3323
3	2.90	60.08	93.30	0.002011	0.002011	17641	56066	2170
4	4.25	62.99	95.87	0.002011	0.002011	18417	59230	2275
5	5.60	97.58	98.46	0.002011	0.002011	26385	103393	3509

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-32.10	-88
2	1.55	0.000000	-33.01	-91
3	2.90	0.000000	-10.24	-28
4	4.25	0.000000	17.05	47
5	5.60	0.000000	31.61	87

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	-141.08	32.10	0.002011	0.002011	236486	39913	7843
2	2.02	-27.72	16.05	0.002011	0.002011	44038	8451	1548
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	96.48	346
2	2.02	0.000000	35.48	127
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	-97.58	32.10	0.002011	0.002011	161091	28232	5432
2	2.02	-7.76	16.05	0.002011	0.002011	9534	3018	437
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-90.21	-324
2	2.02	0.000000	-17.28	-62
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	98.90	98.58	0.002011	0.002011	26687	105077	3556
2	1.55	59.06	95.99	0.002011	0.002011	17512	54138	2134
3	2.90	54.11	93.41	0.002011	0.002011	16259	48359	1955
4	4.25	87.26	90.84	0.002011	0.002011	23720	91801	3139
5	5.60	141.08	88.25	0.002011	0.002011	35618	162376	5044

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.20	0.000000	-36.89	-101
2	1.55	0.000000	-16.57	-46
3	2.90	0.000000	12.92	36
4	4.25	0.000000	37.20	102
5	5.60	0.000000	37.53	103

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	-98.90	37.53	0.002011	0.002011	162018	28926	5509
2	2.02	-8.28	18.77	0.002011	0.002011	9781	3302	465
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	90.44	324
2	2.02	0.000000	17.91	64
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

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	-141.08	37.53	0.002011	0.002011	235124	40257	7847
2	2.02	-27.72	18.77	0.002011	0.002011	43364	8616	1549
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-96.48	-346
2	2.02	0.000000	-35.48	-127

3 3.80 0.000000 0.00 0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

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	97.58	98.46	0.002011	0.002011	26385	103393	3509
2	1.55	62.99	95.87	0.002011	0.002011	18417	59230	2275
3	2.90	60.08	93.30	0.002011	0.002011	17641	56066	2170
4	4.25	92.45	90.73	0.002011	0.002011	24881	98556	3323
5	5.60	141.08	88.14	0.002011	0.002011	35613	162403	5044

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-31.61	-87
2	1.55	0.000000	-14.19	-39
3	2.90	0.000000	13.29	37
4	4.25	0.000000	35.08	96
5	5.60	0.000000	32.10	88

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

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	-97.58	32.10	0.002011	0.002011	161091	28232	5432
2	2.02	-7.76	16.05	0.002011	0.002011	9534	3018	437
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	90.21	324
2	2.02	0.000000	17.28	62

3 3.80 0.000000 0.00 0

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

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	-141.08	32.10	0.002011	0.002011	236486	39913	7843
2	2.02	-27.72	16.05	0.002011	0.002011	44038	8451	1548
3	3.80	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.25	0.000000	-96.48	-346
2	2.02	0.000000	-35.48	-127
3	3.80	0.000000	0.00	0

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kNm
M_n	Momento, espresse in kNm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	60.45	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	22.78	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	9.50	0.00	0.30	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	22.78	0.00	0.30	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	60.45	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-60.45	0.00	0.30	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.56	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-60.45	0.00	0.30	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.56	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
----	---	----------	----------	-------	-------	---	---	-----------	-------	-----------------

1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	80.60	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	40.64	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	25.62	0.00	0.40	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	40.64	0.00	0.40	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	80.60	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.60	0.00	0.40	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-12.60	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.60	0.00	0.40	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-12.60	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	87.32	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	46.59	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	30.99	0.00	100.00	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	46.59	0.00	100.00	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	87.32	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.32	0.00	100.00	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-14.28	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.32	0.00	100.00	0.00	0.000
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-14.28	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	141.08	0.07	0.30	91.37	0.047
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	87.26	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	54.11	0.00	0.30	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	59.06	0.00	0.30	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	98.90	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.08	0.15	0.30	128.89	0.068
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.72	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-98.90	0.10	0.30	128.89	0.046
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-8.28	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	141.08	0.07	0.30	91.37	0.047

2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	92.45	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	60.08	0.00	0.30	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	62.99	0.00	0.30	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	97.58	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.08	0.15	0.30	128.89	0.069
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.72	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-97.58	0.10	0.30	128.89	0.046
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.76	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	98.90	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	59.06	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	54.11	0.00	0.30	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	87.26	0.00	0.30	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	141.08	0.07	0.30	91.37	0.047

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-98.90	0.10	0.30	128.89	0.046
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-8.28	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.08	0.15	0.30	128.89	0.068
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.72	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	97.58	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.55	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	62.99	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.90	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	60.08	0.00	0.30	0.00	0.000
4	4.25	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	92.45	0.00	0.30	0.00	0.000
5	5.60	0.002011	0.002011	136.80	-136.80	141.08	0.07	0.30	91.37	0.047

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-97.58	0.10	0.30	128.89	0.046
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.76	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-141.08	0.15	0.30	128.89	0.069
2	2.02	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.72	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.004697	0.004741	-0.001099	0.000743
1.55	-0.004709	0.004730	0.000362	0.001074
2.90	-0.004720	0.004720	0.000748	0.001164
4.25	-0.004730	0.004709	0.000362	0.001074
5.53	-0.004741	0.004697	-0.001099	0.000743

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.25	-0.004697	0.004741	-0.001099	0.000743
2.02	-0.002565	0.008645	-0.001096	0.000748
3.80	0.000006	0.013547	-0.001095	0.000750

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.25	-0.004741	0.004697	-0.001099	0.000743
2.02	-0.008645	0.002565	-0.001096	0.000748
3.80	-0.013547	-0.000006	-0.001095	0.000750

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	-209.92	-60.45	-46.40	-29.50	51.03	140.30
1.55	-160.43	-22.78	-45.81	-11.82	51.03	135.50
2.90	-116.11	-9.50	-18.43	21.75	51.03	130.72
4.25	-160.43	-22.78	14.96	48.23	51.03	135.50
5.60	-209.92	-60.45	29.50	46.40	51.03	140.30

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	-209.92	-60.45	51.06	135.27	29.78	47.00
2.02	-44.93	-7.56	12.77	54.87	14.89	23.50
3.80	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	-209.92	-60.45	-135.27	-51.06	29.78	47.00
2.02	-44.93	-7.56	-54.87	-12.77	14.89	23.50
3.80	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	0	27
1.55	13	39
2.90	27	42
4.25	13	39
5.60	0	27

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	0.002011	0.002011	1.69
1.55	0.002011	0.002011	2.07
2.90	0.002011	0.002011	3.15
4.25	0.002011	0.002011	2.06

5.60 0.002011 0.002011 1.69

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.20	220.86	0.00	0.00	0.000000
1.55	220.86	0.00	0.00	0.000000
2.90	220.86	0.00	0.00	0.000000
4.25	220.86	0.00	0.00	0.000000
5.60	220.86	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	0.002011	0.002011	1.17
2.02	0.002011	0.002011	4.07
3.80	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.25	193.59	0.00	0.00	0.000000
2.02	190.70	0.00	0.00	0.000000
3.80	187.81	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	0.002011	0.002011	1.17
2.02	0.002011	0.002011	4.07
3.80	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.25	193.59	0.00	0.00	0.000000
2.02	190.70	0.00	0.00	0.000000

3.80 187.81 0.00 0.00 0.000000

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	0.002011	0.002011	5044	162403	35618
1.55	0.002011	0.002011	3323	98556	24881
2.90	0.002011	0.002011	2170	56066	17641
4.25	0.002011	0.002011	3323	98556	24881
5.60	0.002011	0.002011	5044	162403	35618

X	τ _c	A _{sw}
0.20	-103	0.000000
1.55	-95	0.000000
2.90	37	0.000000
4.25	102	0.000000
5.60	103	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	0.002011	0.002011	7847	40257	236486
2.02	0.002011	0.002011	1549	8616	44038
3.80	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	346	0.000000
2.02	127	0.000000
3.80	0	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)Base sezione $B = 100$ cmAltezza sezione $H = 0.4000$ m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.002011	0.002011	7847	40257	236486
2.02	0.002011	0.002011	1549	8616	44038
3.80	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-346	0.000000
2.02	-127	0.000000
3.80	0	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

Q_u Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_v Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_u	Q_v	FS
1	18.05	8.66	4.88	24.16	10.97	4.88	1671	9693.49	183.36	52.87
2	18.05	8.66	4.88	24.16	10.97	4.88	1671	9693.49	183.36	52.87
3	18.05	8.66	4.88	-0.33	1.13	0.14	130	756.86	155.47	4.87
4	18.05	8.66	4.88	-2.19	0.39	0.02	40	233.52	116.18	2.01
5	18.05	8.66	4.88	-0.33	1.13	0.14	130	756.86	155.47	4.87
6	18.05	8.66	4.88	-2.19	0.39	0.02	40	233.52	116.18	2.01