

# 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. Carlacchini  
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 P17

#### Relazione di calcolo

**CODICE PROGETTO**

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

**NOME FILE**

*T00-TM17-STR-RE01*

**CODICE ELAB.**

T00TM17STRRE01

**REVISIONE**

A

**SCALA:**

-

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

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>CALCESTRUZZO</b> .....	<b>8</b>
4.1.1	Getto in opera tombino.....	8
<b>4.2</b>	<b>ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>COPRIFERRI MINIMI</b> .....	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>GEOMETRIA DELLA STRUTTURA</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>CONDIZIONI DI CARICO</b> .....	<b>12</b>
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 ( $\epsilon_2$ ).....	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
<b>7.2 COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>29</b>
<b>8 CRITERI DI VERIFICA .....</b>	<b>32</b>
<b>8.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....</b>	<b>32</b>
8.1.1 Verifica a fessurazione.....	32
8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio.....	33
<b>8.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....</b>	<b>33</b>
8.2.1 Sollecitazioni flettenti.....	33
8.2.2 Sollecitazioni taglianti .....	33
<b>9 MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>36</b>
<b>9.1 CODICE DI CALCOLO.....</b>	<b>36</b>
<b>9.2 MODELLO DI CALCOLO .....</b>	<b>36</b>
9.2.1 Interazione terreno-struttura .....	37
<b>10 RISULTATI E ANALISI.....</b>	<b>39</b>
<b>10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....</b>	<b>39</b>
<b>10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....</b>	<b>41</b>
10.2.1 Verifiche a taglio.....	41
10.2.2 Armature di progetto.....	42
<b>10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE.....</b>	<b>43</b>
<b>11 OPERE DI IMBOCCO- POZZETTI.....</b>	<b>44</b>
<b>11.1 CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>44</b>

<b>11.2 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>45</b>
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
11.2.7 Azioni sismiche ( $F_{Sis}$ , $S_{Sis}$ ).....	46
<b>11.3 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI CARICHI</b> .....	<b>48</b>
<b>11.4 COMBINAZIONI DI CARICO</b> .....	<b>48</b>
<b>11.5 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE</b> .....	<b>51</b>
11.5.1 Pareti.....	51
11.5.2 Soletta di base.....	55
11.5.3 Verifiche SLE.....	56
<b>11.6 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE</b> .....	<b>58</b>
<b>12 OPERE DI SBOCCO-VASCA</b> .....	<b>62</b>
<b>12.1 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>62</b>
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

---

<b>12.2</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>63</b>
<b>12.3</b>	<b>MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>66</b>
12.3.1	Codice di calcolo .....	66
12.3.2	Modello di calcolo .....	66
12.3.3	Interazione terreno-struttura .....	67
<b>12.4</b>	<b>RISULTATI E ANALISI .....</b>	<b>67</b>
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI .....	67
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....	69
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	69
<b>13</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO .....</b>	<b>70</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA .....</b>	<b>206</b>

## 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 P17.

Il tombino è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 2.00 x 2.00m, con soletta di copertura di spessore 0.30m, piedritti di spessore 0.30m e soletta di fondazione di spessore 0.30m.

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 Copriferrini minimi

Si riportano di seguito i copriferrini 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		$\gamma$	$c'$	$\varphi'$	$z$	$c_u$	$E'$	OCR
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[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	$H_{rint} =$	1.50m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	2.25m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	2.60m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	2.00m
Larghezza mensola di fondazione sinistra	$L_{msx} =$	0.00m
Larghezza mensola di fondazione destra	$L_{mdx} =$	0.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.30m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.30m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.30m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	2.60m
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 <sup>3</sup> ;
sovrastuttura stradale:	$\gamma_{ril}$	= 18 kN/m <sup>3</sup> .

### 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	$P_{ss} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso soletta inferiore	$P_{si} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso piedritti	$P_p = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	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	1.50 m	x	20.00 kN/mc =	30.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore:  $P_{ps} =$  48.00 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  $P_{ps,p} =$  7.20 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	$P_1 =$	20.47	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	21.68	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	40.32	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	41.53	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	$P_{\text{H.t.cop}} =$	3.16	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	6.14	kN

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

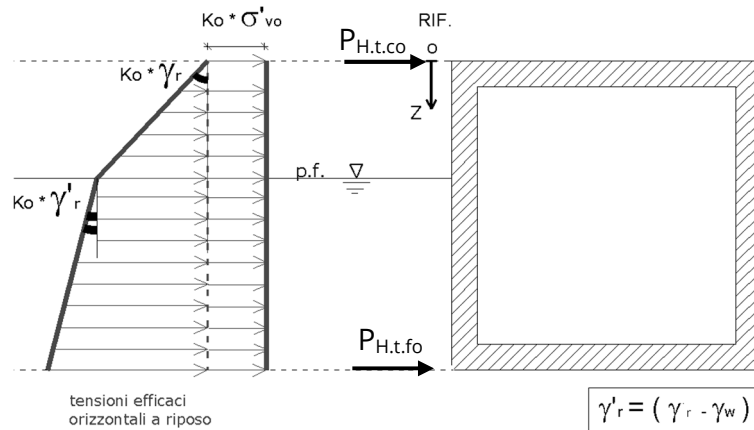


Figura 1 SPTSX

### 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

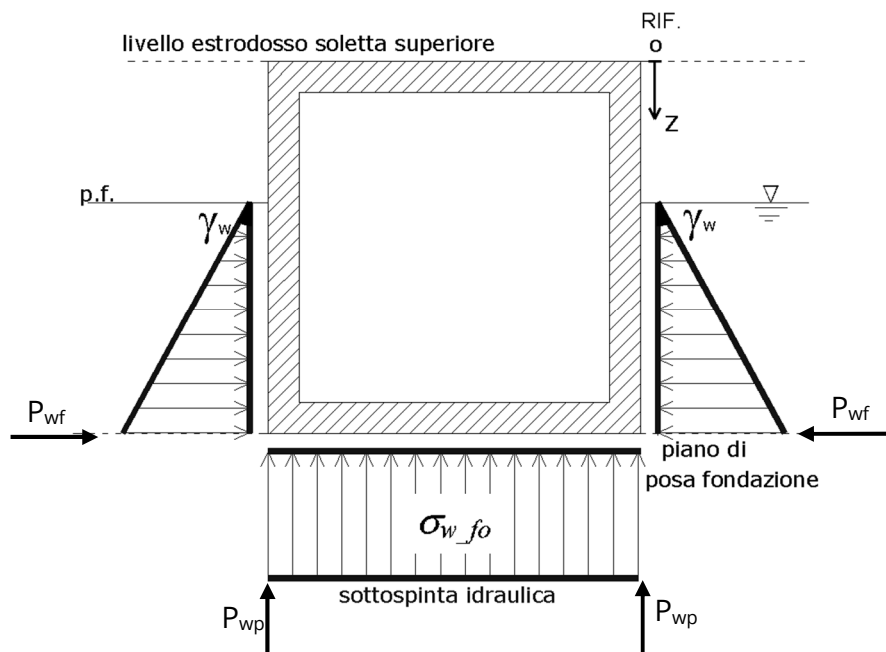


Figura 2 SPTW

### 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 ( $\epsilon_2$ )

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:

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

$$H = 0.30 \text{ m}$$

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

$$\varepsilon_{cd}(t=\infty) = -1.83E-04$$

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:



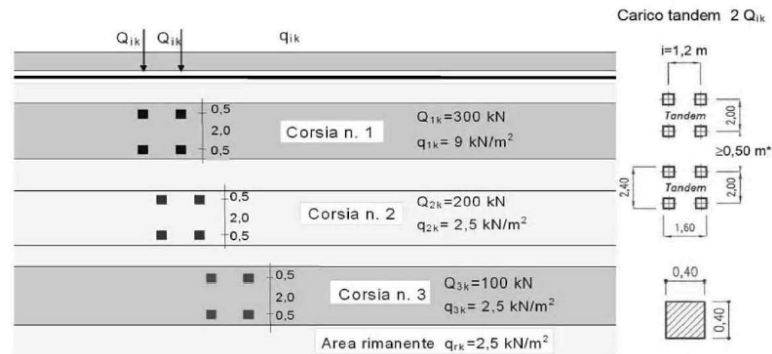


Figura 3 Schema di carico

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

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
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.

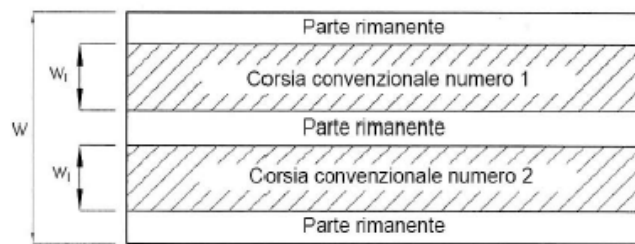


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

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]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_l = 2$	$w/2$	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	=	9.40	m
Numero di corsie convenzionali	n <sub>l</sub>	=	3	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L <sub>corsia</sub>	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L <sub>rim</sub>	=	0.40	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:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 5.40\text{m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 6.20\text{m} \geq 3.00\text{m} \rightarrow b_T = 3.00\text{m}$$

dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	L <sub>1a</sub>	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>T</sub>	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>L</sub>	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	d <sub>ps</sub> = 2 · H <sub>ps</sub> (1:1)	1.50	[m]
Diffusione nel rinterro	d <sub>r</sub> = 2 · H <sub>r</sub> (2:3)	2.00	[m]
Diffusione nella soletta	d <sub>s</sub> = 2 · H <sub>s</sub> /2 (1:1)	0.30	[m]

### 7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC\_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 37.04 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 24.69 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 12.35 \text{ kN/m}$$

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 (q<sub>3</sub>)

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

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 2.30 \text{ m})$$

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.

$$F_{fren} = 366.21 \text{ kN}$$

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 ( $L_c = 2.30 \text{ m}$ ), ed una larghezza pari a  $b_T$ :

$$F_{fren\_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 53.07 \text{ KN/m}$$

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

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fnodo} = 7.96 \text{ kN}$$

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/m<sup>2</sup>.

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

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:

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad P_{H.Q.cop} = 1.28 \text{ kN}$$

$$\text{Spinta semispessore soletta di fondazione} \quad P_{H.Q.fond} = 1.28 \text{ kN}$$

### 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;

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , 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;

$a_{g\cdot}$ : 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:

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

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

$$T_D = 4.0 + \frac{a_{g\cdot}}{g} + 1.6$$

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:

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

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_{g\cdot} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

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

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

nelle quali:

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

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , 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	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

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:

<b>Classe I:</b> Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
<b>Classe II:</b> 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.
<b>Classe III:</b> 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.
<b>Classe IV:</b> 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 B** 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 B) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.18$$

$$C_c = 1.41$$

### 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:

$$\text{Massa associata al peso proprio copertura} \quad G_1 = 7.50 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 48.00 \text{ kN/m}$$

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

Massa associata al peso proprio piedritti  $G_3 = 7.50$  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):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 14.76 \text{ kN/m}$$

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

$$F''_h = k_h G_p = 1.86 \text{ kN/m}$$

### 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:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 7.38 \text{ kN/m}$$

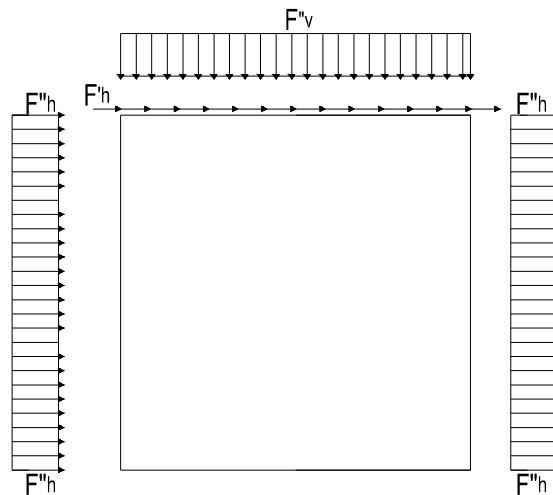


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

### 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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 79.21 \quad \text{kN/m}$$

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;
- $\varepsilon 2$  : 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 <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 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 $\Psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\Psi_2$ (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  $\sigma_c$ , 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  $\sigma_s$  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  $\theta$  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 l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
$\theta$	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:

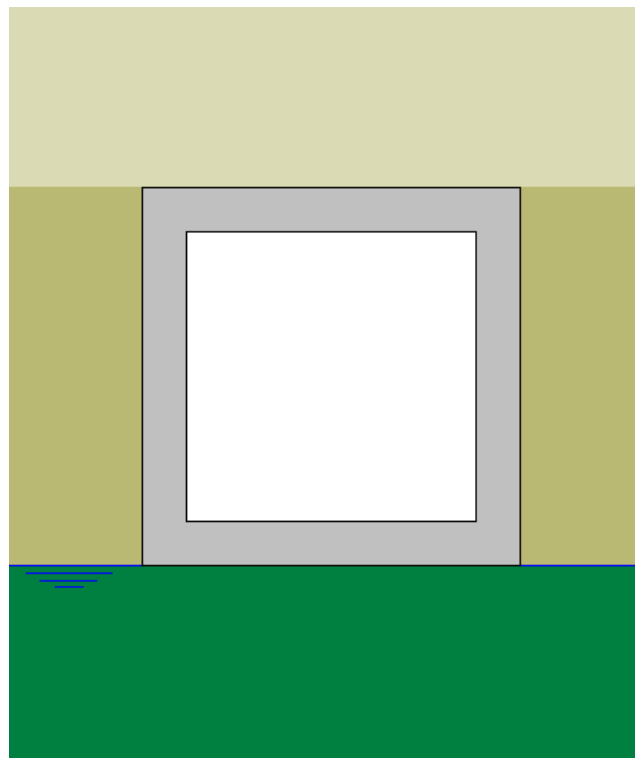


Figura 6 Modello geotecnico

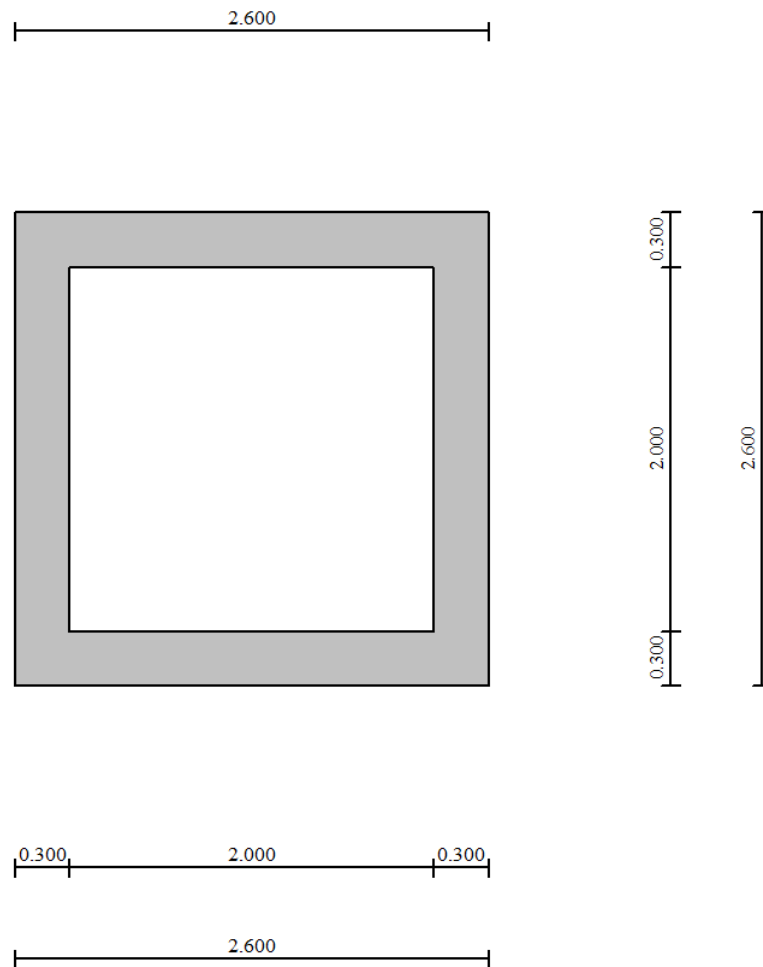


Figura 7 Modello geometrico

### 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;

$\nu$  = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

Ec = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

Nel caso in esame K risulta pari a 20065 kN/mc. Tale rigidezza è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta  $20065 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 20065 \text{ kN/m/m}$ .

## 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.

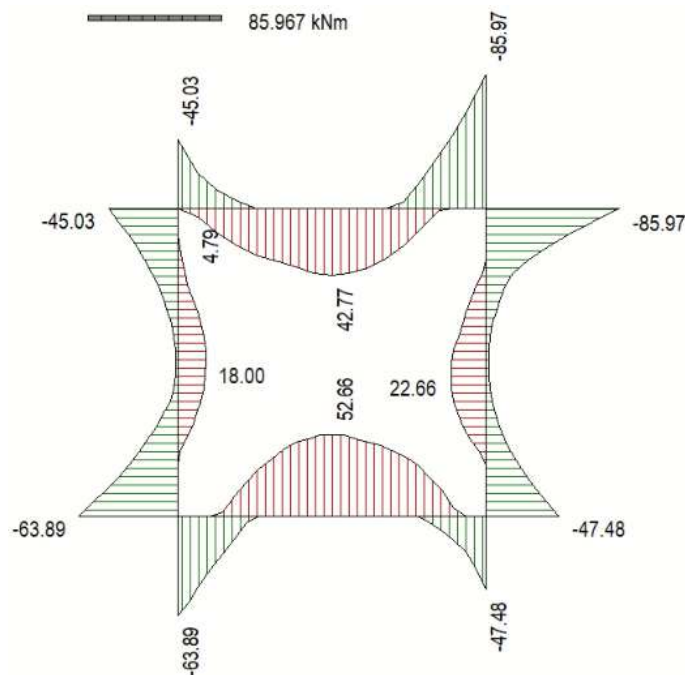


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti



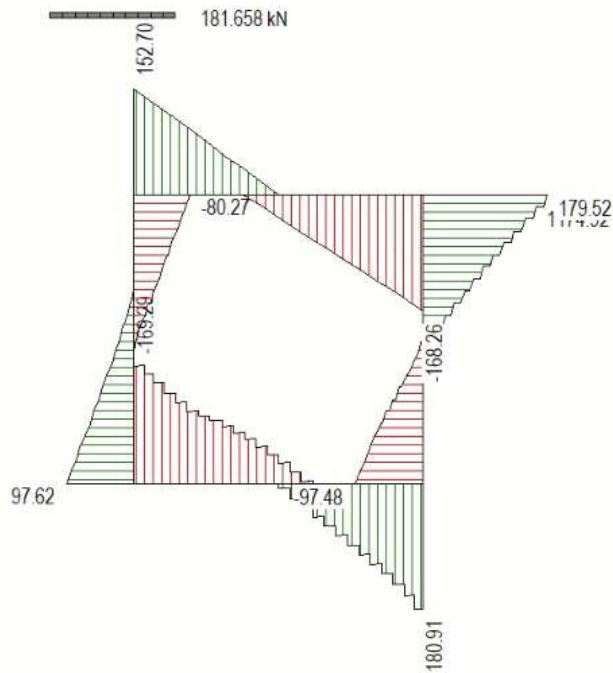


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

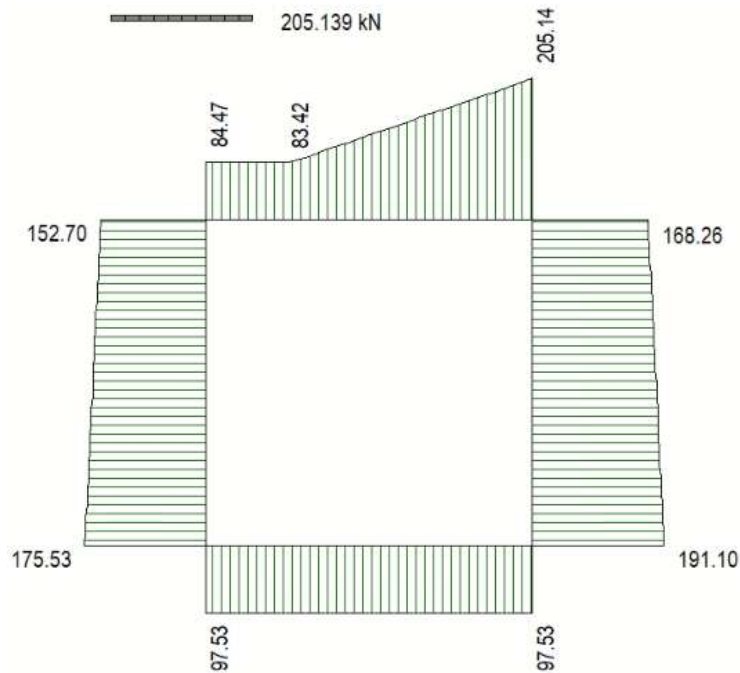


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

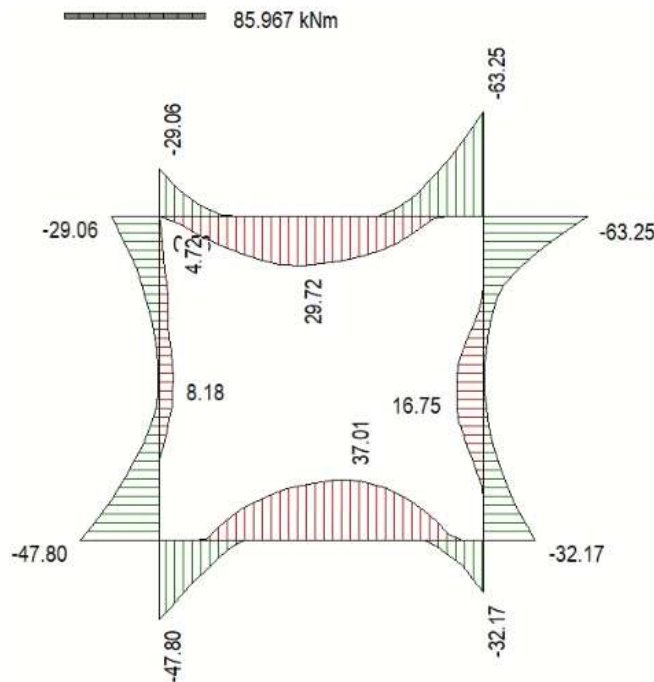


Figura 11 Involucro SLE Momenti flettenti

## 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 =	30	cm
c =	7.2	cm
d =	h-c =	22.8 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  $V_{Rsd} = V_{Rcd}$

$$V_{Rsd} = 422.89 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 422.89 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 423 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

### 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]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

<b>PIEDRITTI</b>					
$S_{max}$ [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
<b>SOLETTA INFERIORE</b>					
$S_{max}$ [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	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- POZZETTI

Si riportano in questo capitolo le verifiche relative alla camera di imbocco e al pozzetto intermedio, dalle seguenti caratteristiche:

IMBOCCO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	4.28	2	3	0.3	0.3

### 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:

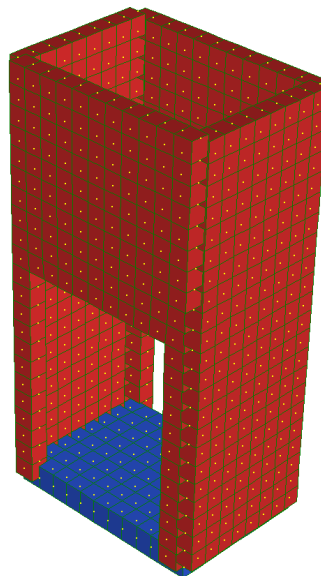


Figura 12 Pozzetto

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/m<sup>2</sup> 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.

### 11.2.7 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

- $\beta_m$  = 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,

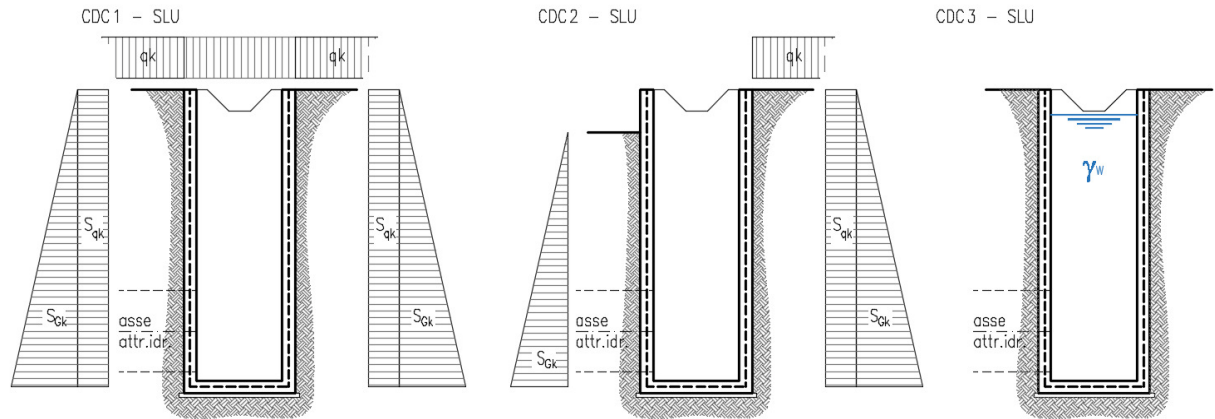
$\gamma$  è il peso di volume del terreno,

$H$  è l'altezza del rinfilanco.

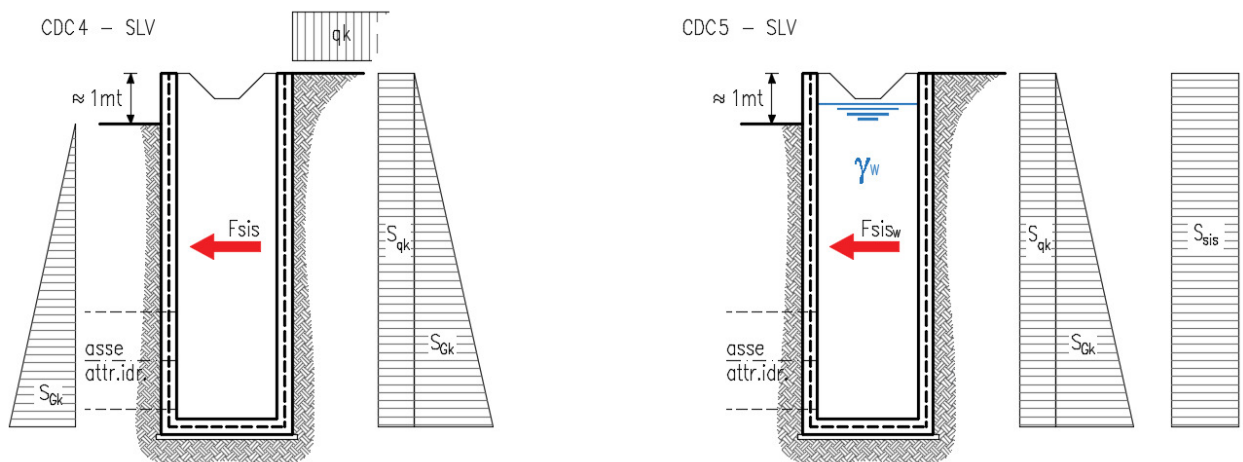


### 11.3 Schema riepilogativo dei carichi

#### COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



#### COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



### 11.4 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 <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 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 $\Psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\Psi_2$ (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  $\gamma_R$  per la verifica della capacità portante della fondazione.

## 11.5 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

### 11.5.1 Pareti

Per le pareti del pozzetto si prevede un’armatura tipica orizzontale composta da  $\Phi$  16/20 sia esternamente che internamente.

#### MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

N*	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
1	10.05	7.2
2	10.05	22.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

$M_{xRd}$  **94.95** kN m

$\sigma_c$  **-15.87** N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  **391.3** N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  **3.5** ‰

$\epsilon_s$  **11.89** ‰

d **22.8** cm

x **5.185** x/d **0.2274**

$\delta$  **0.7243**

MRd min

$M_{xRd}$  **-94.95** kN m

$\sigma_c$  **-15.87** N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  **391.3** N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  **3.5** ‰

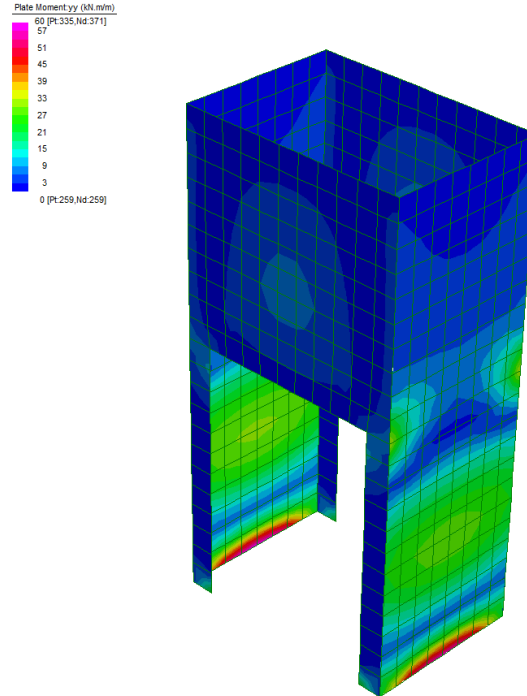
$\epsilon_s$  **11.89** ‰

d **22.8** cm

x **5.185** x/d **0.2274**

$\delta$  **0.7243**

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



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

**MOMENTI RESISTENTI**

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
5.65	5.2
5.65	24.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

$M_{xRd}$  59.8 kN m

$\sigma_c$  -15.87 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  391.3 N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

MRd min

$M_{xRd}$  -59.8 kN m

$\sigma_c$  -15.87 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  391.3 N/mm<sup>2</sup>

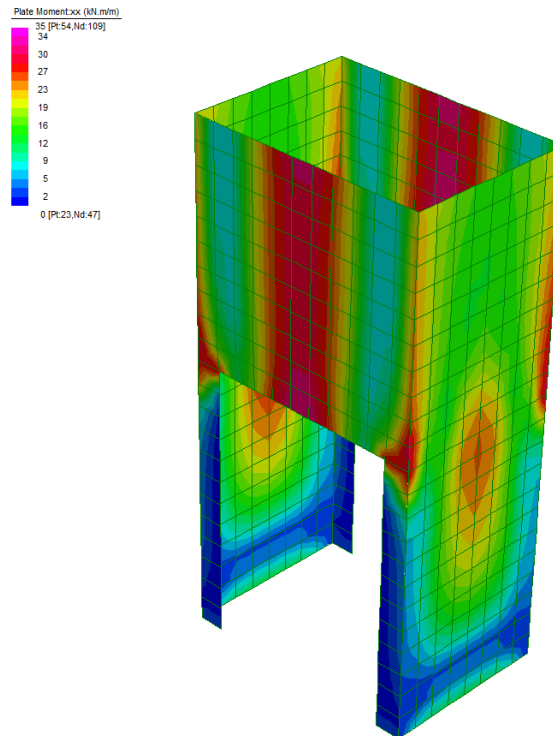
$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

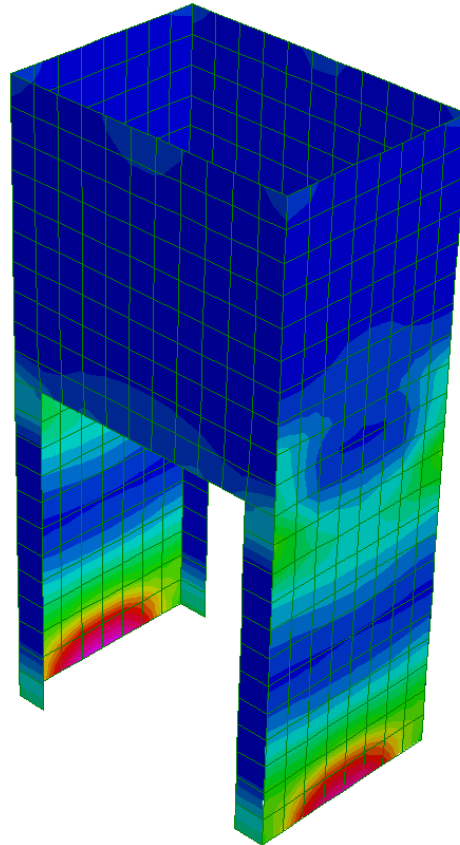
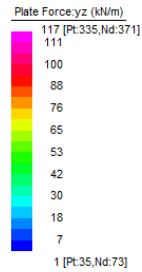


**TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)**

$k$	=	1.94	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
$v_{min}$	=	0.508	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
$\rho_l$	=	0.0044	
$\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c$	=	0.0000	(Mpa)
$V_{Rd}$	=	<b>123.97</b>	(KN)

$V_{Rd,c} = 123.97 \text{ kN} > V_{sd}$  si dispongono spille **9  $\Phi$  12 /mq**

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



### 11.5.2 Soletta di base

Per la soletta si prevede un'armatura composta da  $\Phi$  12/20x20 superiore e inferiore.

#### MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

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

Armatura longitudinale

N*	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
1	5.65	5.2
2	5.65	34.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

$$M_{xRd} = -82.09 \text{ kN m}$$

$$\sigma_c = -15.87 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_c = 3.5 \text{ ‰}$$

$$\epsilon_s = 29.93 \text{ ‰}$$

$$d = 32.8 \text{ cm}$$

$$x = 3.434 \quad x/d = 0.1047$$

$$\delta = 0.7$$

MRd min

$$M_{xRd} = -82.09 \text{ kN m}$$

$$\sigma_c = -15.87 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_s = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

$$\epsilon_c = 3.5 \text{ ‰}$$

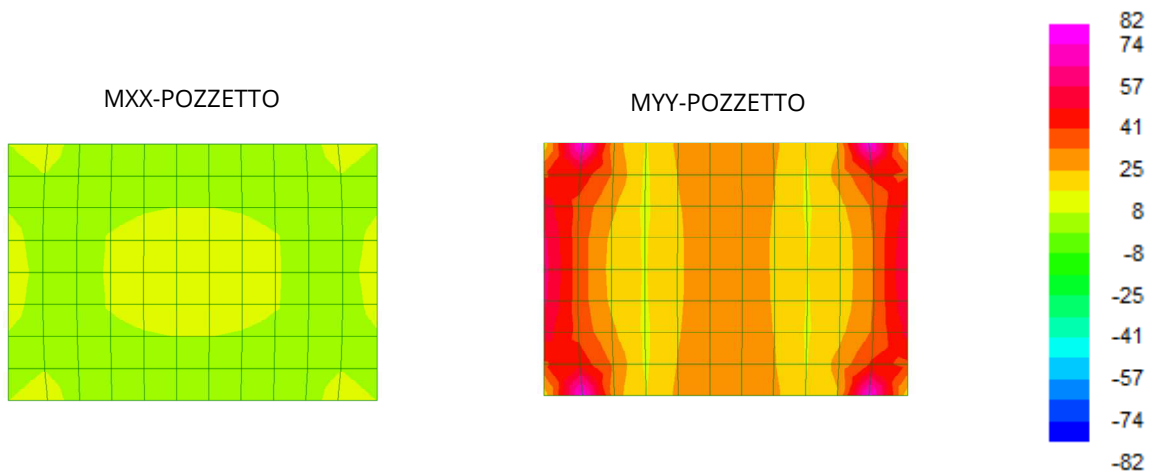
$$\epsilon_s = 29.93 \text{ ‰}$$

$$d = 32.8 \text{ cm}$$

$$x = 3.434 \quad x/d = 0.1047$$

$$\delta = 0.7$$

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



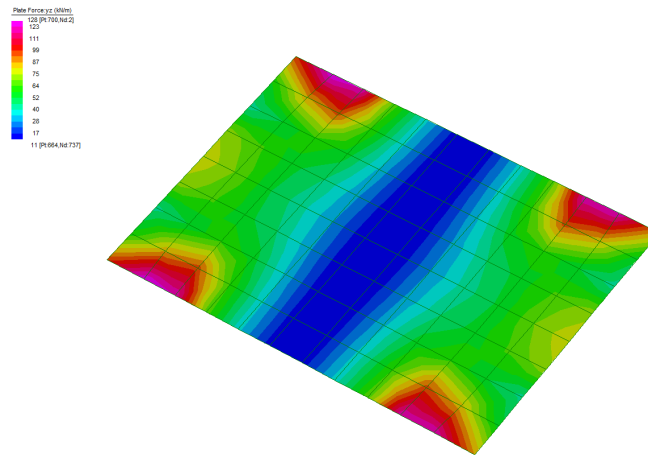
TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.76	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v <sub>min</sub>	=	0.440	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
$\rho_l$	=	0.0016	
$\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c =$	=	0.0000 (Mpa)	
$V_{Rd}$	=	123.16 (KN)	



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

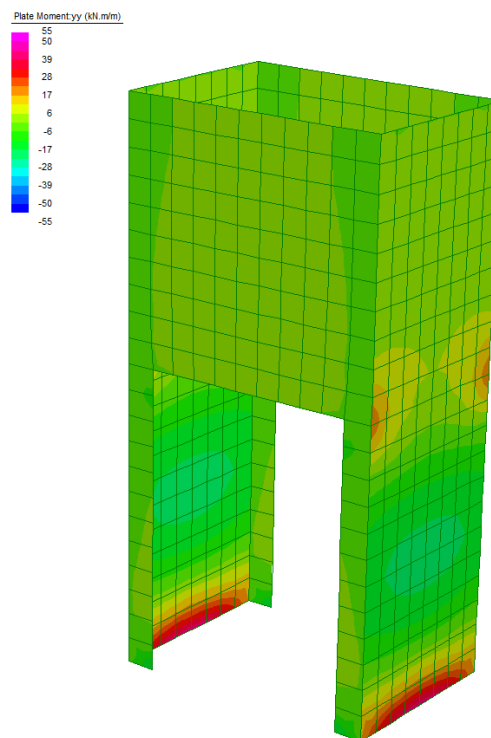
V-POZZETTO



### 11.5.3 Verifiche SLE

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

MY-POZZETTO



Lo stato tensionale, corrispondente a un valore di momento pari a 55kNm, 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 = 300 [mm]
Larghezza della sezione	b = 1000 [mm]
Altezza utile della sezione	d = 228 [mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d' = 72 [mm]
Ricoprimento dell'armatura	c = 40 [mm]
<a href="#">Armatura tesa ordinaria</a>	
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 <sup>2</sup> ]
<a href="#">Armatura tesa di infittimento</a>	
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 <sup>2</sup> ]

Caratteristiche dei materiali	
Resistenza caratteristica cilindrica del 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	$\sigma_s$ = 266.3 [MPa]
Asse neutro della sezione	x = 69.62 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	$\alpha_e$ = 6.38 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	$A_s$ = 1005 [mm <sup>2</sup> ]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$ = 180000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,2}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,3}$ = 150000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,min}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ]

Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$	0.01309 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$	2.8 [MPa]
Fattore di durata del carico	$k_t$	0.4 [-]
<b>Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls</b>	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0.000776 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0.000848 [-]
	<b><math>[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]</math></b>	<b>0.000848 [-]</b>
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s	200 [mm]
Diametro equivalente delle barre	$\phi_{eq}$	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 [-]
<b>Distanza massima tra le fessure</b>	$s_{r,max,1}$	344 [mm]
	$s_{r,max,2}$	299 [mm]
	<b><math>s_{r,max}</math></b>	<b>344 [mm]</b>
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$	0.30 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure (di calcolo)</b>	<b><math>w_k</math></b>	<b>0.29 [mm]</b>

## 11.6 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:

- $\gamma$  = 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;
- $\phi$  = angolo di attrito dello strato di fondazione;
- $c_a$  = aderenza alla base della fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- $\eta$  = 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  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  sono i coefficienti di capacità portante

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$d_\gamma = 1 .$$

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

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

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

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

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

$$g_c = 1 - \frac{\beta^0}{147^0} = 1 ; \quad g_q = (1 - 0.5 \cdot \text{tg}\beta)^5 = 1; \quad g_\gamma = g_q$$

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:

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

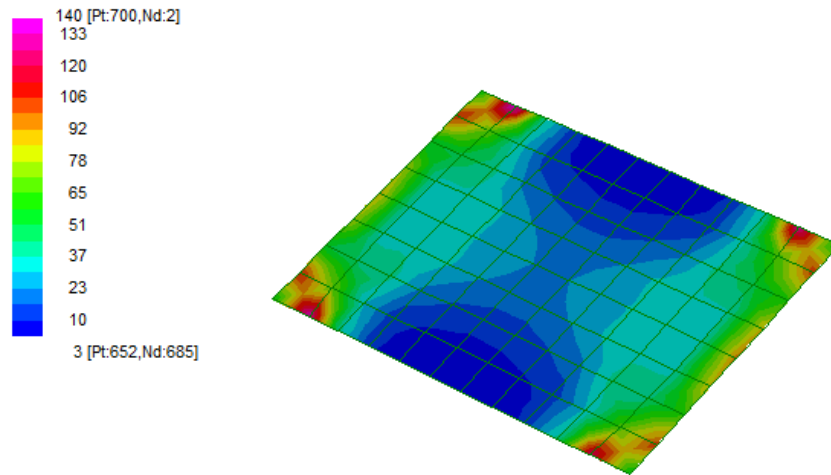
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B = 2.60 m	ϕ = 25 °
L = 3.60 m	c = 10 kPa
D = 4.28 m	γ = 19.5 kN/m <sup>3</sup>

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE  $q_{lim} = 1670 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 140 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 11.9 > \gamma_R = 2.3$$

## 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 <sub>MAX</sub> [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
VASCA	2.95	5.15	3	0.3	0.4

### 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  $H/2$ .

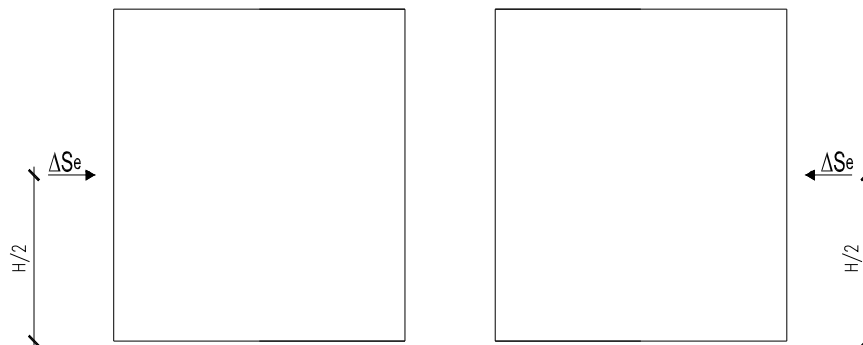


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

## 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  $\gamma$  e i coefficienti di combinazione  $\psi$  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 <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale $\gamma_M$	(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	$c_{uk}$	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	$\gamma_\gamma$	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  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I - NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	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 $\gamma_R$
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 14: Coefficienti parziali  $\gamma_R$  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:

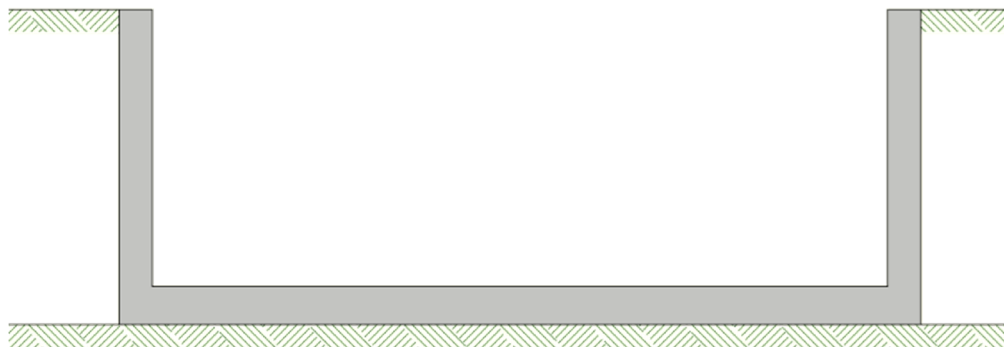


Figura 14 Modello geotecnico

### 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;

$\nu$  = 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.

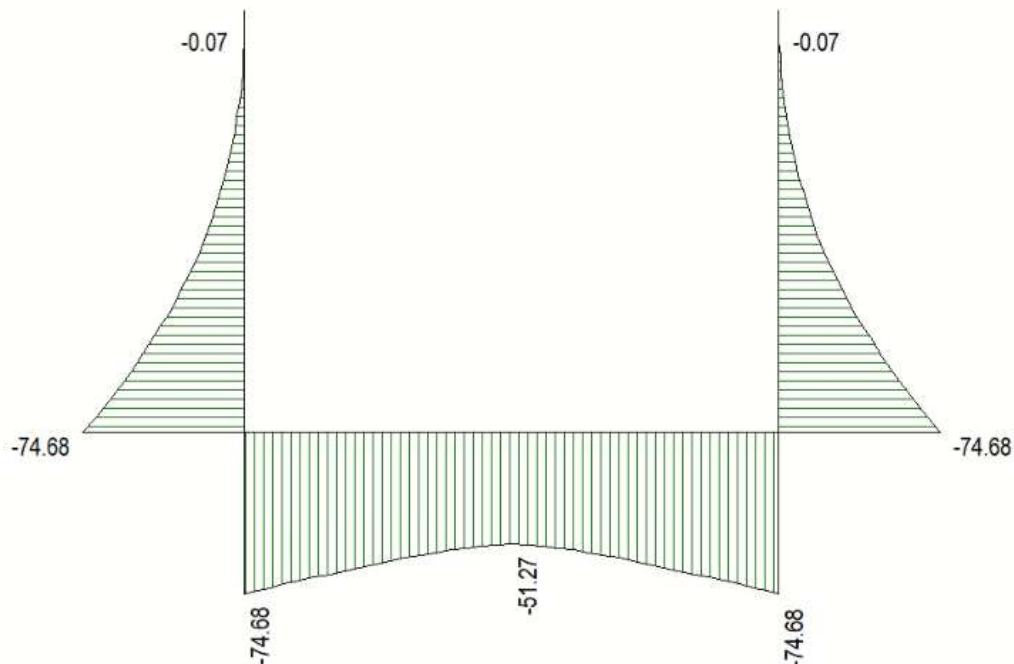


Figura 15 Inviluppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

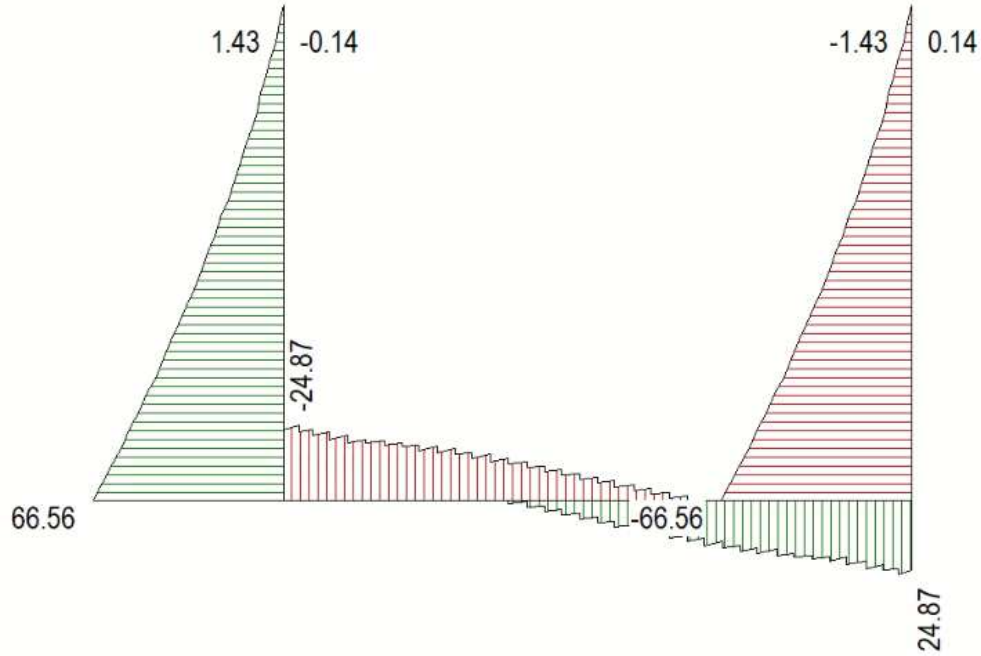


Figura 16 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

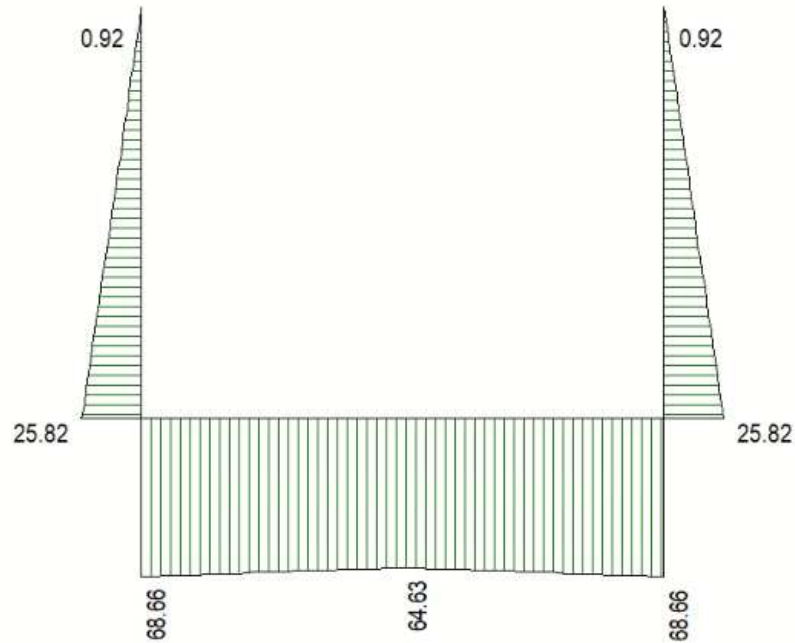


Figura 17 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

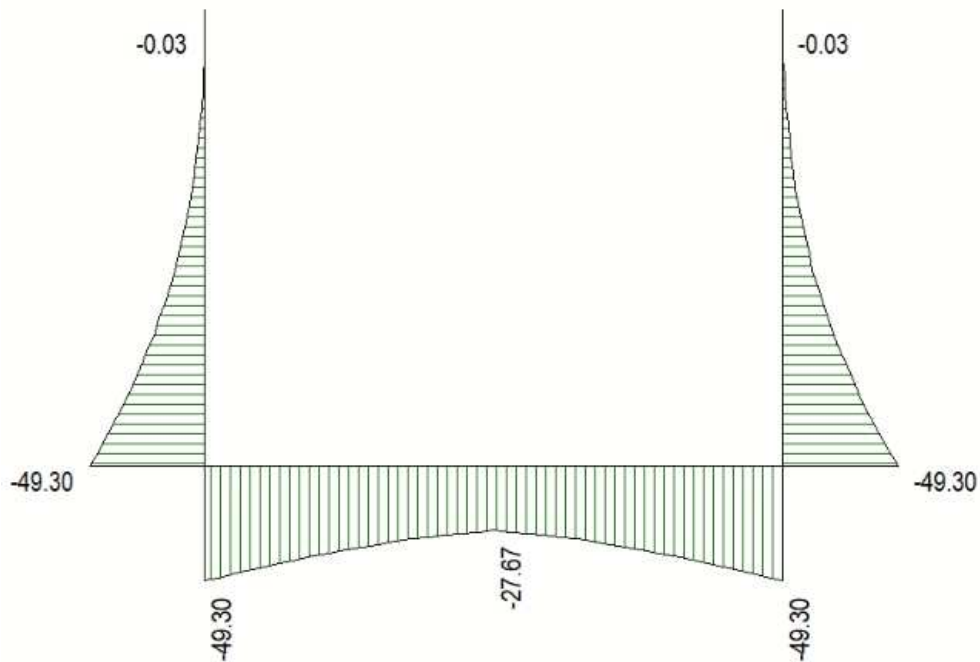


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

#### 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	2.60	[m]
Larghezza esterna	2.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.30	[m]
Spessore traverso	0.30	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	2.25	[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	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	10	[kPa]



Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	1505	[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 (esprese in m) positive verso destra  
Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto  
Carichi concentrati espressi in kN  
Coppie concentrate espressi in kNm  
Carichi distribuiti espressi in kN/m

#### *Simbologia adottata e unità di misura*

##### *Forze concentrate*

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
M momento

##### *Forze distribuite*

$X_i, X_f$  ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 $Y_i, Y_f$  ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
 $V_{ni}$  componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{nf}$  componente normale del carico distribuito nel punto finale  
 $V_{ti}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{tf}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 $D_{te}$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_{ti}$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = -1.40$	$X_f = 4.00$	$V_{ni} = 37.00$	$V_{nf} = 37.00$
Distr	Terreno	$X_i = -2.60$	$X_f = 5.20$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.60$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 53.07$	$V_{tf} = 53.07$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

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 $\gamma_c$	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 <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mmq]
ρ <sub>l</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>

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

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

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

### 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<sub>ck</sub>

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f<sub>yk</sub>

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0.20 w<sub>2</sub>=0.30 w<sub>3</sub>=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

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	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
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	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	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.25
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	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	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	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	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	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		$\gamma_{cu}$	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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	$\gamma$	$\Psi$	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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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	$\gamma$	$\Psi$	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	$\gamma$	$\Psi$	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	$\gamma$	$\Psi$	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	$\gamma$	$\Psi$	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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
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  
268**

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 <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00511
0.75	0.00000	0.00499
1.30	0.00000	0.00494
1.85	0.00000	0.00499
2.45	-0.00001	0.00511

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00513
0.73	0.00000	0.00523
1.30	0.00000	0.00528
1.83	0.00000	0.00523
2.45	0.00000	0.00513

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00511
1.30	-0.00003	0.00512
2.45	0.00000	0.00513

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00511
1.30	0.00003	0.00512
2.45	0.00000	0.00513

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00830
0.75	0.00000	0.00807
1.30	0.00000	0.00797



1.85	0.00000	0.00807
2.45	-0.00001	0.00830

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00009	0.00834
0.73	-0.00005	0.00850
1.30	0.00000	0.00859
1.83	0.00004	0.00851
2.45	0.00009	0.00834

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00830
1.30	-0.00012	0.00832
2.45	-0.00009	0.00834

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00830
1.30	0.00012	0.00832
2.45	0.00009	0.00834

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00005	0.00140
0.75	0.00004	0.00446
1.30	0.00004	0.00723
1.85	0.00003	0.01015
2.45	0.00002	0.01354

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.01277	0.00142
0.73	0.01282	0.00462
1.30	0.01286	0.00766

1.83	0.01290	0.01038
2.45	0.01294	0.01358

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00005	0.00140
1.30	0.00638	0.00141
2.45	0.01277	0.00142

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.01354
1.30	0.00641	0.01356
2.45	0.01294	0.01358

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00293
0.75	0.00001	0.00518
1.30	0.00001	0.00723
1.85	0.00000	0.00944
2.45	0.00000	0.01202

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00953	0.00296
0.73	0.00957	0.00539
1.30	0.00962	0.00768
1.83	0.00966	0.00971
2.45	0.00970	0.01207

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00293

1.30	0.00473	0.00295
2.45	0.00953	0.00296

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.01202
1.30	0.00481	0.01205
2.45	0.00970	0.01207

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00297
0.75	-0.00002	0.00519
1.30	-0.00003	0.00722
1.85	-0.00003	0.00942
2.45	-0.00004	0.01201

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00931	0.00300
0.73	0.00942	0.00540
1.30	0.00953	0.00768
1.83	0.00963	0.00969
2.45	0.00974	0.01206

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00297
1.30	0.00461	0.00299
2.45	0.00931	0.00300

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.01201
1.30	0.00481	0.01204
2.45	0.00974	0.01206

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00004	0.00291
0.75	0.00003	0.00517
1.30	0.00003	0.00723
1.85	0.00002	0.00944
2.45	0.00002	0.01203

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00962	0.00294
0.73	0.00964	0.00538
1.30	0.00966	0.00769
1.83	0.00967	0.00971
2.45	0.00969	0.01207

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00004	0.00291
1.30	0.00479	0.00293
2.45	0.00962	0.00294

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.01203
1.30	0.00481	0.01205
2.45	0.00969	0.01207

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00360	0.00414
0.75	0.00360	0.00422
1.30	0.00359	0.00431
1.85	0.00359	0.00446

2.45                      0.00358                      0.00466

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00411	0.00416
0.73	0.00412	0.00431
1.30	0.00414	0.00446
1.83	0.00416	0.00456
2.45	0.00418	0.00468

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00360	0.00414
1.30	0.00394	0.00415
2.45	0.00411	0.00416

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00358	0.00466
1.30	0.00381	0.00467
2.45	0.00418	0.00468

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00361	0.00377
0.75	0.00360	0.00386
1.30	0.00360	0.00395
1.85	0.00359	0.00410
2.45	0.00359	0.00429

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00411	0.00378
0.73	0.00413	0.00393
1.30	0.00415	0.00408
1.83	0.00416	0.00418

2.45                      0.00418                      0.00430

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00361	0.00377
1.30	0.00395	0.00377
2.45	0.00411	0.00378

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00359	0.00429
1.30	0.00381	0.00429
2.45	0.00418	0.00430

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00358	0.00466
0.75	-0.00359	0.00446
1.30	-0.00359	0.00431
1.85	-0.00360	0.00422
2.45	-0.00360	0.00414

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00418	0.00468
0.73	-0.00416	0.00457
1.30	-0.00414	0.00446
1.83	-0.00413	0.00432
2.45	-0.00411	0.00416

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00358	0.00466
1.30	-0.00381	0.00467

2.45	-0.00418	0.00468
------	----------	---------

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00360	0.00414
1.30	-0.00394	0.00415
2.45	-0.00411	0.00416

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00359	0.00429
0.75	-0.00359	0.00410
1.30	-0.00360	0.00395
1.85	-0.00360	0.00386
2.45	-0.00361	0.00377

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00418	0.00430
0.73	-0.00416	0.00419
1.30	-0.00415	0.00408
1.83	-0.00413	0.00394
2.45	-0.00411	0.00378

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00359	0.00429
1.30	-0.00381	0.00429
2.45	-0.00418	0.00430

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00361	0.00377
1.30	-0.00395	0.00377
2.45	-0.00411	0.00378

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
0.75	0.00000	0.00370
1.30	0.00000	0.00365
1.85	0.00000	0.00370
2.45	0.00000	0.00379

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00381
0.73	-0.00002	0.00387
1.30	0.00000	0.00391
1.83	0.00002	0.00388
2.45	0.00004	0.00381

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
1.30	-0.00005	0.00380
2.45	-0.00004	0.00381

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
1.30	0.00005	0.00380
2.45	0.00004	0.00381

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00556
0.75	0.00000	0.00541
1.30	0.00000	0.00534
1.85	0.00000	0.00541
2.45	-0.00001	0.00556



**Spostamenti traverso (Combinazione n° 12)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00558
0.73	-0.00002	0.00569
1.30	0.00000	0.00575
1.83	0.00002	0.00570
2.45	0.00004	0.00558

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00556
1.30	-0.00007	0.00557
2.45	-0.00004	0.00558

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00556
1.30	0.00007	0.00557
2.45	0.00004	0.00558

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00004	0.00040
0.75	0.00003	0.00212
1.30	0.00003	0.00366
1.85	0.00003	0.00528
2.45	0.00002	0.00715

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00712	0.00041
0.73	0.00714	0.00217
1.30	0.00716	0.00385
1.83	0.00718	0.00537
2.45	0.00719	0.00717

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00004	0.00040
1.30	0.00357	0.00040
2.45	0.00712	0.00041

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00002	0.00715
1.30	0.00356	0.00716
2.45	0.00719	0.00717

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
0.75	0.00000	0.00370
1.30	0.00000	0.00365
1.85	0.00000	0.00370
2.45	0.00000	0.00379

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00004	0.00381
0.73	-0.00002	0.00387
1.30	0.00000	0.00391
1.83	0.00002	0.00388
2.45	0.00004	0.00381

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
1.30	-0.00005	0.00380
2.45	-0.00004	0.00381

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
1.30	0.00005	0.00380
2.45	0.00004	0.00381

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
0.75	0.00000	0.00370
1.30	0.00000	0.00365
1.85	0.00000	0.00370
2.45	0.00000	0.00379

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00006	0.00381
0.73	-0.00003	0.00387
1.30	0.00000	0.00390
1.83	0.00003	0.00387
2.45	0.00006	0.00381

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
1.30	-0.00006	0.00380
2.45	-0.00006	0.00381

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00379
1.30	0.00006	0.00380
2.45	0.00006	0.00381

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
0.75	0.00000	0.00370
1.30	0.00000	0.00365
1.85	0.00000	0.00370
2.45	0.00000	0.00379

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00381
0.73	-0.00001	0.00387
1.30	0.00000	0.00391
1.83	0.00001	0.00388
2.45	0.00003	0.00381

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
1.30	-0.00004	0.00380
2.45	-0.00003	0.00381

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00379
1.30	0.00004	0.00380
2.45	0.00003	0.00381

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00275
0.75	0.00001	0.00440
1.30	0.00001	0.00592
1.85	0.00000	0.00756
2.45	0.00000	0.00950

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00709	0.00278
0.73	0.00711	0.00460
1.30	0.00714	0.00631
1.83	0.00715	0.00780
2.45	0.00718	0.00953

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00275
1.30	0.00351	0.00276
2.45	0.00709	0.00278

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00950
1.30	0.00357	0.00951
2.45	0.00718	0.00953

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00004	0.00103
0.75	0.00004	0.00331
1.30	0.00003	0.00536
1.85	0.00003	0.00752
2.45	0.00002	0.01003

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00950	0.00105
0.73	0.00952	0.00342
1.30	0.00954	0.00567
1.83	0.00956	0.00769
2.45	0.00958	0.01006

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00004	0.00103
1.30	0.00475	0.00104
2.45	0.00950	0.00105

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.01003
1.30	0.00475	0.01005
2.45	0.00958	0.01006

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00216
0.75	0.00002	0.00383
1.30	0.00001	0.00535
1.85	0.00001	0.00699
2.45	0.00001	0.00891

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00709	0.00218
0.73	0.00712	0.00399
1.30	0.00714	0.00569
1.83	0.00716	0.00719
2.45	0.00718	0.00894

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00216
1.30	0.00353	0.00217
2.45	0.00709	0.00218

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00891
1.30	0.00357	0.00892
2.45	0.00718	0.00894

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00219
0.75	-0.00001	0.00384
1.30	-0.00001	0.00535
1.85	-0.00001	0.00698
2.45	-0.00002	0.00890

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00695	0.00221
0.73	0.00702	0.00400
1.30	0.00708	0.00569
1.83	0.00714	0.00718
2.45	0.00720	0.00893

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00219
1.30	0.00344	0.00220
2.45	0.00695	0.00221

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00890
1.30	0.00356	0.00892
2.45	0.00720	0.00893

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00004	0.00215
0.75	0.00003	0.00383
1.30	0.00003	0.00536
1.85	0.00002	0.00700
2.45	0.00002	0.00891

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00717	0.00217
0.73	0.00717	0.00399
1.30	0.00717	0.00570
1.83	0.00717	0.00720
2.45	0.00717	0.00894

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00004	0.00215
1.30	0.00357	0.00216
2.45	0.00717	0.00217

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00002	0.00891
1.30	0.00357	0.00893
2.45	0.00717	0.00894

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00162	0.00375
0.75	0.00162	0.00374
1.30	0.00161	0.00376
1.85	0.00161	0.00384
2.45	0.00161	0.00398

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)**



X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00181	0.00377
0.73	0.00183	0.00386
1.30	0.00185	0.00394
1.83	0.00187	0.00397
2.45	0.00189	0.00399

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00162	0.00375
1.30	0.00174	0.00376
2.45	0.00181	0.00377

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00161	0.00398
1.30	0.00173	0.00398
2.45	0.00189	0.00399

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00162	0.00356
0.75	0.00162	0.00356
1.30	0.00161	0.00358
1.85	0.00161	0.00366
2.45	0.00161	0.00379

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00181	0.00358
0.73	0.00183	0.00367
1.30	0.00185	0.00375
1.83	0.00187	0.00378
2.45	0.00189	0.00380

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00162	0.00356
1.30	0.00174	0.00357
2.45	0.00181	0.00358

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00161	0.00379
1.30	0.00173	0.00380
2.45	0.00189	0.00380

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00161	0.00398
0.75	-0.00161	0.00384
1.30	-0.00161	0.00376
1.85	-0.00162	0.00374
2.45	-0.00162	0.00375

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00189	0.00399
0.73	-0.00187	0.00397
1.30	-0.00185	0.00394
1.83	-0.00183	0.00387
2.45	-0.00181	0.00377

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00161	0.00398
1.30	-0.00173	0.00398
2.45	-0.00189	0.00399

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00162	0.00375
1.30	-0.00174	0.00376
2.45	-0.00181	0.00377

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00161	0.00379
0.75	-0.00161	0.00366
1.30	-0.00161	0.00358
1.85	-0.00162	0.00356
2.45	-0.00162	0.00356

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00189	0.00380
0.73	-0.00187	0.00378
1.30	-0.00185	0.00375
1.83	-0.00183	0.00368
2.45	-0.00181	0.00358

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00161	0.00379
1.30	-0.00173	0.00380
2.45	-0.00189	0.00380

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00162	0.00356
1.30	-0.00174	0.00357
2.45	-0.00181	0.00358

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0204	-100.2721	54.2195
0.75	16.1301	-44.2687	54.2195
1.30	29.4157	4.5022	54.2195
1.85	16.1301	53.3738	54.2195
2.45	-30.0204	100.2721	54.2195

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.1935	81.2813	38.6641
0.73	12.0037	40.3882	38.6641
1.30	23.5432	0.0000	38.6641
1.83	13.4910	-37.6957	38.6641
2.45	-23.1935	-81.2813	38.6641

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0204	54.2322	104.1189
1.30	0.1343	0.5252	92.7001
2.45	-23.1935	-38.6641	81.2813

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0204	-54.2322	104.1189
1.30	0.1343	-0.5252	92.7001
2.45	-23.1935	38.6641	81.2813

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.4810	-169.2899	83.4585
0.75	30.2864	-74.8661	83.4585
1.30	52.6597	7.2723	83.4585

1.85	30.2864	89.5916	83.4585
2.45	-47.4810	169.2899	83.4585

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.0349	152.6963	72.2620
0.73	21.0872	75.8739	72.2620
1.30	42.7654	0.0000	72.2620
1.83	23.8813	-70.8157	72.2620
2.45	-45.0349	-152.6963	72.2620

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.4810	83.4780	175.5339
1.30	-1.4484	-1.3174	164.1151
2.45	-45.0349	-72.0782	152.6963

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.4810	-83.4780	175.5339
1.30	-1.4484	1.3174	164.1151
2.45	-45.0349	72.0782	152.6963

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-63.8888	-123.2080	97.5255
0.75	4.2057	-90.4977	97.5255
1.30	41.2888	-29.4836	97.5255
1.85	38.0796	62.7289	97.5255
2.45	-33.6883	180.9135	97.5255

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-9.1003	101.4224	40.3563
0.73	29.9546	33.5823	81.8077
1.30	30.0009	-33.4202	122.7475

1.83	-4.4994	-95.9559	160.9579
2.45	-85.9668	-168.2627	205.1386

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-63.8888	97.6194	124.2600
1.30	3.1735	21.3991	112.8412
2.45	-9.1003	-40.3563	101.4224

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.6883	-97.4771	191.1003
1.30	22.0366	15.5500	179.6815
2.45	-85.9668	179.5204	168.2627

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.4887	-130.4253	91.8747
0.75	10.0388	-84.6385	91.8747
1.30	42.8524	-20.4222	91.8747
1.85	35.3989	67.2065	91.8747
2.45	-35.8978	173.6820	91.8747

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-16.8199	109.7927	46.0605
0.73	27.0778	41.9526	77.1491
1.30	31.9072	-25.0499	107.8539
1.83	1.8710	-87.5856	136.5117
2.45	-74.4347	-159.8924	169.6473

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.4887	91.9152	132.6303

1.30	2.0138	15.6949	121.2115
2.45	-16.8199	-46.0605	109.7927

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8978	-91.8770	182.7300
1.30	16.1794	11.9667	171.3112
2.45	-74.4347	150.4440	159.8924

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.7939	-130.4950	89.6047
0.75	12.6864	-84.4394	89.6047
1.30	45.3871	-20.2388	89.6047
1.85	37.8616	67.2539	89.6047
2.45	-33.4203	173.5892	89.6047

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-19.5100	109.8931	48.4017
0.73	24.4459	42.0530	79.4903
1.30	29.3326	-24.9495	110.1951
1.83	-0.6500	-87.4852	138.8529
2.45	-76.8938	-159.7920	171.9885

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.7939	89.5740	132.7307
1.30	2.0161	13.3537	121.3119
2.45	-19.5100	-48.4017	109.8931

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.4203	-89.6772	182.6296
1.30	16.1920	14.0441	171.2108
2.45	-76.8938	152.7177	159.7920

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.7175	-130.3935	92.9098
0.75	8.8315	-84.7292	92.9098
1.30	41.6966	-20.5058	92.9098
1.85	34.2758	67.1849	92.9098
2.45	-37.0276	173.7243	92.9098

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-15.5933	109.7469	44.9929
0.73	28.2780	41.9068	76.0815
1.30	33.0812	-25.0957	106.7863
1.83	3.0206	-87.6314	135.4441
2.45	-73.3133	-159.9382	168.5797

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.7175	92.9828	132.5845
1.30	2.0127	16.7625	121.1657
2.45	-15.5933	-44.9929	109.7469

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.0276	-92.8801	182.7758
1.30	16.1736	11.0194	171.3570
2.45	-73.3133	149.4072	159.9382

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.2701	-87.3823	85.0345
0.75	5.6530	-40.8664	86.1409
1.30	18.5996	1.3429	87.1391
1.85	8.2443	44.9261	88.1374



2.45 -31.5544 87.7218 89.2438

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.1839	71.4755	79.7488
0.73	1.7140	35.3321	80.8077
1.30	11.7046	-0.3652	81.8535
1.83	2.6252	-33.6826	82.8296
2.45	-30.0238	-72.2059	83.9581

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.2701	92.1680	90.4969
1.30	17.1991	0.8521	80.9862
2.45	-29.1839	-79.7488	71.4755

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.5544	-82.1509	91.2273
1.30	15.5658	2.3890	81.7166
2.45	-30.0238	75.6912	72.2059

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.8764	-81.3518	84.5108
0.75	4.2547	-38.2511	85.6172
1.30	16.4008	1.0119	86.6155
1.85	6.8496	41.6415	87.6137
2.45	-30.1539	81.6868	88.7201

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.9774	69.3731	80.2650
0.73	1.0104	34.2885	81.3239
1.30	10.7034	-0.3630	82.3697
1.83	1.8854	-32.7043	83.3457

2.45            -29.8123            -70.0990            84.4743

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.8764	91.6518	84.1851
1.30	17.9992	0.3359	76.7791
2.45	-28.9774	-80.2650	69.3731

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.1539	-81.6195	84.9111
1.30	16.3582	2.9019	77.5051
2.45	-29.8123	76.1994	70.0990

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.5544	-87.7218	89.2438
0.75	8.2443	-36.7838	88.1374
1.30	18.5996	6.5182	87.1391
1.85	5.6530	48.5696	86.1409
2.45	-35.2701	87.3823	85.0345

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0238	72.2059	83.9581
0.73	1.2967	36.0624	82.8993
1.30	11.7046	0.3652	81.8535
1.83	3.0147	-32.9523	80.8774
2.45	-29.1839	-71.4755	79.7488

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.5544	82.1509	91.2273
1.30	15.5658	-2.3890	81.7166

2.45            -30.0238            -75.6912            72.2059

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.2701	-92.1680	90.4969
1.30	17.1991	-0.8521	80.9862
2.45	-29.1839	79.7488	71.4755

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.1539	-81.6868	88.7201
0.75	6.8496	-34.1622	87.6137
1.30	16.4008	6.1939	86.6155
1.85	4.2547	45.2911	85.6172
2.45	-33.8764	81.3518	84.5108

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.8123	70.0990	84.4743
0.73	0.5956	35.0144	83.4155
1.30	10.7034	0.3630	82.3697
1.83	2.2726	-31.9784	81.3936
2.45	-28.9774	-69.3731	80.2650

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.1539	81.6195	84.9111
1.30	16.3582	-2.9019	77.5051
2.45	-29.8123	-76.1994	70.0990

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.8764	-91.6518	84.1851
1.30	17.9992	-0.3359	76.7791
2.45	-28.9774	80.2650	69.3731

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	-74.2717	39.5173
0.75	12.8202	-32.7702	39.5173
1.30	22.6543	3.3326	39.5173
1.85	12.8202	39.5132	39.5173
2.45	-21.3548	74.2717	39.5173

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-18.1537	60.2084	29.8468
0.73	7.9183	29.9172	29.8468
1.30	16.4661	0.0000	29.8468
1.83	9.0200	-27.9227	29.8468
2.45	-18.1537	-60.2084	29.8468

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	39.5265	77.1251
1.30	0.1974	-0.3824	68.6667
2.45	-18.1537	-29.7657	60.2084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	-39.5265	77.1251
1.30	0.1974	0.3824	68.6667
2.45	-18.1537	29.7657	60.2084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.1716	-112.6199	56.5776
0.75	19.5817	-49.7958	56.5776
1.30	34.4735	4.8745	56.5776
1.85	19.5817	59.6632	56.5776
2.45	-32.1716	112.6199	56.5776

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.0565	99.8834	46.9822
0.73	14.1960	49.6315	46.9822
1.30	28.3765	0.0000	46.9822
1.83	16.0237	-46.3227	46.9822
2.45	-29.0565	-99.8834	46.9822

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.1716	56.5908	116.8001
1.30	-0.8058	-0.4301	108.3417
2.45	-29.0565	-46.9051	99.8834

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.1716	-56.5908	116.8001
1.30	-0.8058	0.4301	108.3417
2.45	-29.0565	46.9051	99.8834

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2176	-58.2530	51.7119
0.75	-0.0177	-45.7294	51.7119
1.30	19.2649	-16.7252	51.7119
1.85	18.8244	29.6121	51.7119
2.45	-16.4085	90.3212	51.7119

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-0.9373	41.6348	16.5856
0.73	14.3886	11.3436	39.6142
1.30	12.3229	-18.5736	62.3584
1.83	-5.0291	-46.4963	83.5864
2.45	-43.6565	-78.7819	108.1313

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2176	51.7820	58.5516
1.30	2.5782	12.2408	50.0932
2.45	-0.9373	-16.5856	41.6348

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-16.4085	-51.6659	95.6987
1.30	13.0463	8.3113	87.2403
2.45	-43.6565	93.8913	78.7819

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	-74.2717	39.5173
0.75	12.8202	-32.7702	39.5173
1.30	22.6543	3.3326	39.5173
1.85	12.8202	39.5132	39.5173
2.45	-21.3548	74.2717	39.5173

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-18.1537	60.2084	29.8468
0.73	7.9183	29.9172	29.8468
1.30	16.4661	0.0000	29.8468
1.83	9.0200	-27.9227	29.8468
2.45	-18.1537	-60.2084	29.8468

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	39.5265	77.1251
1.30	0.1974	-0.3824	68.6667
2.45	-18.1537	-29.7657	60.2084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.3548	-39.5265	77.1251
1.30	0.1974	0.3824	68.6667
2.45	-18.1537	29.7657	60.2084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.9444	-74.2698	39.2172
0.75	13.2257	-32.7603	39.2172
1.30	23.0566	3.3315	39.2172
1.85	13.2257	39.5025	39.2172
2.45	-20.9444	74.2698	39.2172

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-18.6064	60.2084	30.4112
0.73	7.4656	29.9172	30.4112
1.30	16.0134	0.0000	30.4112
1.83	8.5673	-27.9227	30.4112
2.45	-18.6064	-60.2084	30.4112

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.9444	39.2263	77.1251
1.30	0.2430	-0.7412	68.6667
2.45	-18.6064	-30.2893	60.2084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.9444	-39.2263	77.1251
1.30	0.2430	0.7412	68.6667
2.45	-18.6064	30.2893	60.2084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.5888	-74.2727	39.6884
0.75	12.5890	-32.7759	39.6884
1.30	22.4250	3.3332	39.6884
1.85	12.5890	39.5193	39.6884
2.45	-21.5888	74.2727	39.6884

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-17.8957	60.2084	29.5251
0.73	8.1764	29.9172	29.5251
1.30	16.7241	0.0000	29.5251
1.83	9.2781	-27.9227	29.5251
2.45	-17.8957	-60.2084	29.5251

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.5888	39.6976	77.1251
1.30	0.1715	-0.1779	68.6667
2.45	-17.8957	-29.4673	60.2084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.5888	-39.6976	77.1251
1.30	0.1715	0.1779	68.6667
2.45	-17.8957	29.4673	60.2084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.3852	-109.3796	74.0853
0.75	9.2417	-68.4015	74.0853
1.30	35.2516	-14.6420	74.0853
1.85	28.0554	56.4939	74.0853
2.45	-30.6206	141.4545	74.0853



**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-15.6099	94.5332	39.3629
0.73	22.6224	37.6277	62.3915
1.30	28.0660	-18.5752	85.1357
1.83	4.1709	-71.0313	106.3637
2.45	-58.3328	-131.6836	130.9086

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.3852	74.1203	111.4499
1.30	1.1289	12.0213	102.9915
2.45	-15.6099	-39.3629	94.5332

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6206	-74.0849	148.6003
1.30	11.6276	8.5157	140.1419
2.45	-58.3328	116.7064	131.6836

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.7951	-91.2531	72.6371
0.75	2.6535	-67.0701	72.6371
1.30	30.1422	-21.8717	72.6371
1.85	27.7775	46.4576	72.6371
2.45	-25.3865	134.0262	72.6371

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-6.2717	75.1102	29.4851
0.73	22.6477	24.8583	60.1899
1.30	22.6720	-24.7732	90.5156
1.83	-2.8931	-71.0959	118.8196
2.45	-63.2501	-124.6566	151.5461

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.7951	72.7191	92.0269
1.30	2.3503	16.2596	83.5685
2.45	-6.2717	-29.4851	75.1102

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.3865	-72.5890	141.5733
1.30	16.3212	11.1561	133.1150
2.45	-63.2501	132.5814	124.6566

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.7950	-96.5992	68.4513
0.75	6.9743	-62.7299	68.4513
1.30	31.3004	-15.1595	68.4513
1.85	25.7918	49.7743	68.4513
2.45	-27.0232	128.6695	68.4513

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-11.9899	81.3104	33.7105
0.73	20.5168	31.0585	56.7391
1.30	24.0841	-18.5730	79.4834
1.83	1.8257	-64.8957	100.7114
2.45	-54.7078	-118.4564	125.2562

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.7950	68.4938	98.2271
1.30	1.4913	12.0342	89.7687
2.45	-11.9899	-33.7105	81.3104

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-27.0232	-68.4407	135.3731
1.30	11.9825	8.5018	126.9147
2.45	-54.7078	111.0433	118.4564

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.9985	-96.6457	66.9380
0.75	8.7393	-62.5972	66.9380
1.30	32.9902	-15.0373	66.9380
1.85	27.4336	49.8059	66.9380
2.45	-25.3715	128.6077	66.9380

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-13.7833	81.3773	35.2713
0.73	18.7621	31.1254	58.2999
1.30	22.3677	-18.5061	81.0442
1.83	0.1451	-64.8288	102.2722
2.45	-56.3472	-118.3894	126.8171

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.9985	66.9330	98.2941
1.30	1.4928	10.4734	89.8357
2.45	-13.7833	-35.2713	81.3773

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.3715	-66.9742	135.3062
1.30	11.9909	9.8868	126.8478
2.45	-56.3472	112.5591	118.3894

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.8191	-96.5727	69.3139
0.75	5.9683	-62.8055	69.3139
1.30	30.3372	-15.2292	69.3139
1.85	24.8559	49.7563	69.3139
2.45	-27.9647	128.7048	69.3139

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-10.9677	81.2722	32.8208
0.73	21.5169	31.0203	55.8494
1.30	25.0624	-18.6111	78.5937
1.83	2.7837	-64.9339	99.8217
2.45	-53.7734	-118.4945	124.3666

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.8191	69.3834	98.1890
1.30	1.4904	12.9239	89.7306
2.45	-10.9677	-32.8208	81.2722

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-27.9647	-69.2767	135.4113
1.30	11.9777	7.7124	126.9529
2.45	-53.7734	110.1793	118.4945

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.2364	-75.7122	57.5660
0.75	8.9162	-34.3800	58.1211
1.30	19.5299	2.3278	58.6219
1.85	10.0135	39.6663	59.1226
2.45	-24.6752	75.8910	59.6777

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.7380	60.5628	49.7331
0.73	4.4623	30.0060	50.2643
1.30	12.9858	-0.1735	50.7889
1.83	5.3820	-28.3410	51.2786
2.45	-22.1370	-60.9098	51.8447

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.2364	60.7716	78.5353
1.30	7.7829	0.1618	69.5491
2.45	-21.7380	-49.7331	60.5628

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.6752	-56.4995	78.8823
1.30	7.1201	1.2517	69.8960
2.45	-22.1370	48.1100	60.9098

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.5373	-72.6869	57.3034
0.75	8.2148	-33.0680	57.8584
1.30	18.4269	2.1617	58.3592
1.85	9.3138	38.0186	58.8599
2.45	-23.9726	72.8635	59.4150

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.6344	59.5081	49.9920
0.73	4.1093	29.4825	50.5232
1.30	12.4836	-0.1724	51.0478
1.83	5.0109	-27.8503	51.5375
2.45	-22.0309	-59.8529	52.1037

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.5373	60.5126	75.3690
1.30	8.1842	-0.0972	67.4385
2.45	-21.6344	-49.9920	59.5081

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.9726	-56.2329	75.7138
1.30	7.5176	1.5090	67.7833
2.45	-22.0309	48.3650	59.8529

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.6752	-75.8910	59.6777
0.75	10.0135	-32.6559	59.1226
1.30	19.5299	4.5222	58.6219
1.85	8.9162	41.2014	58.1211
2.45	-26.2364	75.7122	57.5660

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-22.1370	60.9098	51.8447
0.73	4.2640	30.3530	51.3135
1.30	12.9858	0.1735	50.7889
1.83	5.5670	-27.9941	50.2992
2.45	-21.7380	-60.5628	49.7331

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.6752	56.4995	78.8823
1.30	7.1201	-1.2517	69.8960
2.45	-22.1370	-48.1100	60.9098

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.2364	-60.7716	78.5353
1.30	7.7829	-0.1618	69.5491
2.45	-21.7380	49.7331	60.5628

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.9726	-72.8635	59.4150
0.75	9.3138	-31.3408	58.8599
1.30	18.4269	4.3594	58.3592
1.85	8.2148	39.5568	57.8584
2.45	-25.5373	72.6869	57.3034

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 25)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-22.0309	59.8529	52.1037
0.73	3.9122	29.8273	51.5725
1.30	12.4836	0.1724	51.0478
1.83	5.1948	-27.5055	50.5582
2.45	-21.6344	-59.5081	49.9920

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.9726	56.2329	75.7138
1.30	7.5176	-1.5090	67.7833
2.45	-22.0309	-48.3650	59.8529

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.5373	-60.5126	75.3690
1.30	8.1842	0.0972	67.4385
2.45	-21.6344	49.9920	59.5081

## Pressioni terreno

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	103
0.75	100
1.30	99
1.85	100
2.45	103

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	167
0.75	162
1.30	160
1.85	162
2.45	167

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	28
0.75	90
1.30	145
1.85	204
2.45	272

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	59
0.75	104
1.30	145
1.85	189
2.45	241

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	60
0.75	104
1.30	145



1.85	189
2.45	241

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	58
0.75	104
1.30	145
1.85	189
2.45	241

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	83
0.75	85
1.30	86
1.85	90
2.45	93

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	76
0.75	77
1.30	79
1.85	82
2.45	86

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	93
0.75	90
1.30	86
1.85	85
2.45	83

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	86
0.75	82

1.30	79
1.85	77
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	76
0.75	74
1.30	73
1.85	74
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	111
0.75	109
1.30	107
1.85	109
2.45	111

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	8
0.75	43
1.30	74
1.85	106
2.45	143

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	76
0.75	74
1.30	73
1.85	74
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	76

0.75	74
1.30	73
1.85	74
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	76
0.75	74
1.30	73
1.85	74
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	55
0.75	88
1.30	119
1.85	152
2.45	191

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	21
0.75	66
1.30	108
1.85	151
2.45	201

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	43
0.75	77
1.30	107
1.85	140
2.45	179

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
--------------	------------------------------------

0.15	44
0.75	77
1.30	107
1.85	140
2.45	179

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	43
0.75	77
1.30	107
1.85	140
2.45	179

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	75
0.75	75
1.30	75
1.85	77
2.45	80

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	72
0.75	71
1.30	72
1.85	73
2.45	76

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	80
0.75	77
1.30	75
1.85	75
2.45	75

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	76
0.75	73
1.30	72
1.85	71
2.45	72

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	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  $H = 0.3000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.15	30.02 (30.02)	54.22	206.63	114.41	0.001005	0.001005	3.81
2	0.75	-16.13 (-25.21)	54.22	255.62	-118.87	0.001005	0.001005	4.71
3	1.30	-29.42 (-29.42)	54.22	211.73	-114.87	0.001005	0.001005	3.91
4	1.85	-16.13 (-27.08)	54.22	234.05	-116.91	0.001005	0.001005	4.32
5	2.45	30.02 (30.02)	54.22	206.63	114.41	0.001005	0.001005	3.81

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-100.27	133.38	0.00	0.00	1.330
2	0.75	0.000000	-44.27	133.38	0.00	0.00	3.013
3	1.30	0.000000	4.50	133.38	0.00	0.00	29.626
4	1.85	0.000000	53.37	133.38	0.00	0.00	2.499
5	2.45	0.000000	100.27	133.38	0.00	0.00	1.330

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-23.19 (-23.19)	38.66	187.86	-112.69	0.001005	0.001005	4.86
2	0.73	12.00 (20.29)	38.66	220.38	115.66	0.001005	0.001005	5.70
3	1.30	23.54 (23.54)	38.66	184.58	112.39	0.001005	0.001005	4.77
4	1.83	13.49 (21.23)	38.66	208.74	114.60	0.001005	0.001005	5.40
5	2.45	-23.19 (-23.19)	38.66	187.86	-112.69	0.001005	0.001005	4.86

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	81.28	131.61	0.00	0.00	1.619
2	0.73	0.000000	40.39	131.61	0.00	0.00	3.259
3	1.30	0.000000	0.00	131.61	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-37.70	131.61	0.00	0.00	3.491
5	2.45	0.000000	-81.28	131.61	0.00	0.00	1.619

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-30.02 (-30.02)	104.12	484.76	-139.77	0.001005	0.001005	4.66
2	1.30	0.13 (0.13)	92.70	4946.23	7.17	0.001005	0.001005	53.36
3	2.45	-23.19 (-30.02)	81.28	343.57	-126.89	0.001005	0.001005	4.23

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	54.23	139.07	0.00	0.00	2.564
2	1.30	0.000000	0.53	137.77	0.00	0.00	262.337
3	2.45	0.000000	-38.66	136.47	0.00	0.00	3.530

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-30.02 (-30.02)	104.12	484.76	-139.77	0.001005	0.001005	4.66
2	1.30	0.13 (0.13)	92.70	4946.23	7.17	0.001005	0.001005	53.36
3	2.45	-23.19 (-30.02)	81.28	343.57	-126.89	0.001005	0.001005	4.23

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-54.23	139.07	0.00	0.00	2.564
2	1.30	0.000000	-0.53	137.77	0.00	0.00	262.337
3	2.45	0.000000	38.66	136.47	0.00	0.00	3.530

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	47.48 (47.48)	83.46	200.04	113.80	0.001005	0.001005	2.40
2	0.75	-30.29 (-45.65)	83.46	209.67	-114.68	0.001005	0.001005	2.51
3	1.30	-52.66 (-52.66)	83.46	177.04	-111.71	0.001005	0.001005	2.12
4	1.85	-30.29 (-48.67)	83.46	194.24	-113.28	0.001005	0.001005	2.33
5	2.45	47.48 (47.48)	83.46	200.04	113.80	0.001005	0.001005	2.40

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-169.29	136.72	0.00	0.00	0.808
2	0.75	0.000000	-74.87	136.72	0.00	0.00	1.826
3	1.30	0.000000	7.27	136.72	0.00	0.00	18.800
4	1.85	0.000000	89.59	136.72	0.00	0.00	1.526
5	2.45	0.000000	169.29	136.72	0.00	0.00	0.808

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

Base sezione  $B = 100$  cm



Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-45.03 (-45.03)	72.26	179.62	-111.94	0.001005	0.001005	2.49
2	0.73	21.09 (36.66)	72.26	229.67	116.51	0.001005	0.001005	3.18
3	1.30	42.77 (42.77)	72.26	190.89	112.97	0.001005	0.001005	2.64
4	1.83	23.88 (38.41)	72.26	217.00	115.35	0.001005	0.001005	3.00
5	2.45	-45.03 (-45.03)	72.26	179.62	-111.94	0.001005	0.001005	2.49

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	152.70	135.44	0.00	0.00	0.887
2	0.73	0.000000	75.87	135.44	0.00	0.00	1.785
3	1.30	0.000000	0.00	135.44	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-70.82	135.44	0.00	0.00	1.913
5	2.45	0.000000	-152.70	135.44	0.00	0.00	0.887

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-47.48 (-47.48)	175.53	532.97	-144.17	0.001005	0.001005	3.04
2	1.30	-1.45 (-1.72)	164.12	4842.34	-50.71	0.001005	0.001005	29.51
3	2.45	-45.03 (-47.48)	152.70	434.85	-135.22	0.001005	0.001005	2.85

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	83.48	147.21	0.00	0.00	1.763
2	1.30	0.000000	-1.32	145.91	0.00	0.00	110.753
3	2.45	0.000000	-72.08	144.61	0.00	0.00	2.006

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-47.48 (-47.48)	175.53	532.97	-144.17	0.001005	0.001005	3.04
2	1.30	-1.45 (-1.72)	164.12	4842.34	-50.71	0.001005	0.001005	29.51
3	2.45	-45.03 (-47.48)	152.70	434.85	-135.22	0.001005	0.001005	2.85

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-83.48	147.21	0.00	0.00	1.763
2	1.30	0.000000	1.32	145.91	0.00	0.00	110.753
3	2.45	0.000000	72.08	144.61	0.00	0.00	2.006

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	63.89 (63.89)	97.53	169.47	111.02	0.001005	0.001005	1.74
2	0.75	-4.21 (-22.78)	97.53	670.70	-156.63	0.001005	0.001005	6.88
3	1.30	-41.29 (-45.79)	97.53	252.62	-118.60	0.001005	0.001005	2.59
4	1.85	-38.08 (-45.79)	97.53	252.62	-118.60	0.001005	0.001005	2.59
5	2.45	33.69 (63.89)	97.53	169.47	111.02	0.001005	0.001005	1.74

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-123.21	138.32	0.00	0.00	1.123
2	0.75	0.000000	-90.50	138.32	0.00	0.00	1.528
3	1.30	0.000000	-29.48	138.32	0.00	0.00	4.691
4	1.85	0.000000	62.73	138.32	0.00	0.00	2.205
5	2.45	0.000000	180.91	138.32	0.00	0.00	0.765

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

Base sezione  $B = 100$  cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-9.10 (-29.91)	40.36	147.02	-108.97	0.001005	0.001005	3.64
2	0.73	29.95 (34.76)	81.81	286.33	121.67	0.001005	0.001005	3.50
3	1.30	30.00 (34.76)	122.75	497.67	140.95	0.001005	0.001005	4.05
4	1.83	-4.50 (-24.19)	160.96	1406.12	-211.32	0.001005	0.001005	8.74
5	2.45	-85.97 (-85.97)	205.14	291.46	-122.14	0.001005	0.001005	1.42

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	101.42	131.80	0.00	0.00	1.300
2	0.73	0.000000	33.58	136.53	0.00	0.00	4.065
3	1.30	0.000000	-33.42	141.20	0.00	0.00	4.225
4	1.83	0.000000	-95.96	145.55	0.00	0.00	1.517
5	2.45	0.000000	-168.26	150.59	0.00	0.00	0.895

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-63.89 (-63.89)	124.26	225.94	-116.17	0.001005	0.001005	1.82
2	1.30	3.17 (7.08)	112.84	3429.71	215.08	0.001005	0.001005	30.39
3	2.45	-9.10 (-17.38)	101.42	1118.47	-191.68	0.001005	0.001005	11.03

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	97.62	141.37	0.00	0.00	1.448
2	1.30	0.000000	21.40	140.07	0.00	0.00	6.545
3	2.45	0.000000	-40.36	138.76	0.00	0.00	3.438

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-33.69 (-53.69)	191.10	503.59	-141.49	0.001005	0.001005	2.64
2	1.30	22.04 (22.66)	179.68	1872.07	236.09	0.001005	0.001005	10.42
3	2.45	-85.97 (-85.97)	168.26	227.68	-116.33	0.001005	0.001005	1.35

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-97.48	148.99	0.00	0.00	1.528
2	1.30	0.000000	15.55	147.69	0.00	0.00	9.497
3	2.45	0.000000	179.52	146.38	0.00	0.00	0.815

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	58.49 (58.49)	91.87	175.21	111.54	0.001005	0.001005	1.91
2	0.75	-10.04 (-27.41)	91.87	461.41	-137.64	0.001005	0.001005	5.02
3	1.30	-42.85 (-45.47)	91.87	236.69	-117.15	0.001005	0.001005	2.58
4	1.85	-35.40 (-45.47)	91.87	236.69	-117.15	0.001005	0.001005	2.58
5	2.45	35.90 (58.49)	91.87	175.21	111.54	0.001005	0.001005	1.91

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-130.43	137.68	0.00	0.00	1.056
2	0.75	0.000000	-84.64	137.68	0.00	0.00	1.627
3	1.30	0.000000	-20.42	137.68	0.00	0.00	6.741
4	1.85	0.000000	67.21	137.68	0.00	0.00	2.049
5	2.45	0.000000	173.68	137.68	0.00	0.00	0.793

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

Base sezione  $B = 100$  cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-16.82 (-39.35)	46.06	125.23	-106.98	0.001005	0.001005	2.72
2	0.73	27.08 (34.29)	77.15	270.51	120.23	0.001005	0.001005	3.51
3	1.30	31.91 (34.29)	107.85	421.48	134.00	0.001005	0.001005	3.91
4	1.83	1.87 (19.84)	136.51	1486.98	216.15	0.001005	0.001005	10.89
5	2.45	-74.43 (-74.43)	169.65	274.95	-120.64	0.001005	0.001005	1.62

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	109.79	132.45	0.00	0.00	1.206
2	0.73	0.000000	41.95	136.00	0.00	0.00	3.242
3	1.30	0.000000	-25.05	139.50	0.00	0.00	5.569
4	1.83	0.000000	-87.59	142.76	0.00	0.00	1.630
5	2.45	0.000000	-159.89	146.54	0.00	0.00	0.917

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-58.49 (-58.49)	132.63	273.19	-120.48	0.001005	0.001005	2.06
2	1.30	2.01 (4.09)	121.21	4479.31	151.27	0.001005	0.001005	36.95
3	2.45	-16.82 (-26.27)	109.79	645.30	-154.41	0.001005	0.001005	5.88

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	91.92	142.32	0.00	0.00	1.548
2	1.30	0.000000	15.69	141.02	0.00	0.00	8.985
3	2.45	0.000000	-46.06	139.72	0.00	0.00	3.033

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-35.90 (-54.75)	182.73	458.48	-137.37	0.001005	0.001005	2.51
2	1.30	16.18 (16.61)	171.31	2481.47	240.54	0.001005	0.001005	14.49
3	2.45	-74.43 (-74.43)	159.89	255.28	-118.84	0.001005	0.001005	1.60

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-91.88	148.03	0.00	0.00	1.611
2	1.30	0.000000	11.97	146.73	0.00	0.00	12.262
3	2.45	0.000000	150.44	145.43	0.00	0.00	0.967

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	55.79 (55.79)	89.60	179.81	111.96	0.001005	0.001005	2.01
2	0.75	-12.69 (-30.01)	89.60	392.04	-131.31	0.001005	0.001005	4.38
3	1.30	-45.39 (-47.98)	89.60	215.13	-115.18	0.001005	0.001005	2.40
4	1.85	-37.86 (-47.98)	89.60	215.13	-115.18	0.001005	0.001005	2.40
5	2.45	33.42 (55.79)	89.60	179.81	111.96	0.001005	0.001005	2.01

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-130.50	137.42	0.00	0.00	1.053
2	0.75	0.000000	-84.44	137.42	0.00	0.00	1.627
3	1.30	0.000000	-20.24	137.42	0.00	0.00	6.790
4	1.85	0.000000	67.25	137.42	0.00	0.00	2.043
5	2.45	0.000000	173.59	137.42	0.00	0.00	0.792

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-19.51 (-42.06)	48.40	122.86	-106.77	0.001005	0.001005	2.54
2	0.73	24.45 (31.70)	79.49	310.67	123.89	0.001005	0.001005	3.91
3	1.30	29.33 (31.70)	110.20	486.37	139.92	0.001005	0.001005	4.41
4	1.83	-0.65 (-18.60)	138.85	1705.56	-228.49	0.001005	0.001005	12.28
5	2.45	-76.89 (-76.89)	171.99	268.51	-120.05	0.001005	0.001005	1.56

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	109.89	132.72	0.00	0.00	1.208
2	0.73	0.000000	42.05	136.26	0.00	0.00	3.240
3	1.30	0.000000	-24.95	139.76	0.00	0.00	5.602
4	1.83	0.000000	-87.49	143.03	0.00	0.00	1.635
5	2.45	0.000000	-159.79	146.81	0.00	0.00	0.919

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-55.79 (-55.79)	132.73	290.32	-122.04	0.001005	0.001005	2.19
2	1.30	2.02 (3.49)	121.31	4644.68	133.57	0.001005	0.001005	38.29
3	2.45	-19.51 (-29.44)	109.89	540.75	-144.88	0.001005	0.001005	4.92

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	89.57	142.33	0.00	0.00	1.589
2	1.30	0.000000	13.35	141.03	0.00	0.00	10.561
3	2.45	0.000000	-48.40	139.73	0.00	0.00	2.887

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-33.42 (-51.82)	182.63	496.27	-140.82	0.001005	0.001005	2.72
2	1.30	16.19 (16.82)	171.21	2453.22	240.98	0.001005	0.001005	14.33
3	2.45	-76.89 (-76.89)	159.79	245.02	-117.91	0.001005	0.001005	1.53

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-89.68	148.02	0.00	0.00	1.651
2	1.30	0.000000	14.04	146.72	0.00	0.00	10.447
3	2.45	0.000000	152.72	145.42	0.00	0.00	0.952

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	59.72 (59.72)	92.91	173.26	111.36	0.001005	0.001005	1.86
2	0.75	-8.83 (-26.22)	92.91	500.34	-141.19	0.001005	0.001005	5.39
3	1.30	-41.70 (-44.33)	92.91	247.61	-118.14	0.001005	0.001005	2.67
4	1.85	-34.28 (-44.33)	92.91	247.61	-118.14	0.001005	0.001005	2.67
5	2.45	37.03 (59.72)	92.91	173.26	111.36	0.001005	0.001005	1.86

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-130.39	137.79	0.00	0.00	1.057
2	0.75	0.000000	-84.73	137.79	0.00	0.00	1.626
3	1.30	0.000000	-20.51	137.79	0.00	0.00	6.720
4	1.85	0.000000	67.18	137.79	0.00	0.00	2.051
5	2.45	0.000000	173.72	137.79	0.00	0.00	0.793

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm



**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-15.59 (-38.11)	44.99	126.42	-107.09	0.001005	0.001005	2.81
2	0.73	28.28 (35.47)	76.08	254.82	118.80	0.001005	0.001005	3.35
3	1.30	33.08 (35.47)	106.79	396.58	131.73	0.001005	0.001005	3.71
4	1.83	3.02 (21.00)	135.44	1335.60	207.10	0.001005	0.001005	9.86
5	2.45	-73.31 (-73.31)	168.58	278.04	-120.92	0.001005	0.001005	1.65

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	109.75	132.33	0.00	0.00	1.206
2	0.73	0.000000	41.91	135.88	0.00	0.00	3.242
3	1.30	0.000000	-25.10	139.38	0.00	0.00	5.554
4	1.83	0.000000	-87.63	142.64	0.00	0.00	1.628
5	2.45	0.000000	-159.94	146.42	0.00	0.00	0.915

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-59.72 (-59.72)	132.58	266.03	-119.82	0.001005	0.001005	2.01
2	1.30	2.01 (4.40)	121.17	4383.32	159.15	0.001005	0.001005	36.18
3	2.45	-15.59 (-24.83)	109.75	704.51	-159.37	0.001005	0.001005	6.42

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	92.98	142.32	0.00	0.00	1.531
2	1.30	0.000000	16.76	141.01	0.00	0.00	8.413
3	2.45	0.000000	-44.99	139.71	0.00	0.00	3.105

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-37.03 (-56.09)	182.78	443.10	-135.97	0.001005	0.001005	2.42
2	1.30	16.17 (16.51)	171.36	2494.56	240.34	0.001005	0.001005	14.56
3	2.45	-73.31 (-73.31)	159.94	260.25	-119.30	0.001005	0.001005	1.63

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-92.88	148.04	0.00	0.00	1.594
2	1.30	0.000000	11.02	146.74	0.00	0.00	13.316
3	2.45	0.000000	149.41	145.43	0.00	0.00	0.973

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	35.27 (35.27)	85.03	295.33	122.49	0.001005	0.001005	3.47
2	0.75	-5.65 (-14.04)	86.14	1221.43	-199.06	0.001005	0.001005	14.18
3	1.30	-18.60 (-18.60)	87.14	772.30	-164.85	0.001005	0.001005	8.86
4	1.85	-8.24 (-17.46)	88.14	873.12	-173.00	0.001005	0.001005	9.91
5	2.45	31.55 (35.27)	89.24	314.33	124.23	0.001005	0.001005	3.52

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-87.38	136.90	0.00	0.00	1.567
2	0.75	0.000000	-40.87	137.02	0.00	0.00	3.353
3	1.30	0.000000	1.34	137.14	0.00	0.00	102.115
4	1.85	0.000000	44.93	137.25	0.00	0.00	3.055
5	2.45	0.000000	87.72	137.38	0.00	0.00	1.566

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione B = 100 cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-29.18 (-30.02)	79.75	334.97	-126.11	0.001005	0.001005	4.20
2	0.73	1.71 (8.96)	80.81	2184.79	242.36	0.001005	0.001005	27.04
3	1.30	11.70 (11.70)	81.85	1529.28	218.68	0.001005	0.001005	18.68
4	1.83	2.63 (9.54)	82.83	2100.96	241.90	0.001005	0.001005	25.36
5	2.45	-30.02 (-30.02)	83.96	358.70	-128.27	0.001005	0.001005	4.27

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	71.48	136.29	0.00	0.00	1.907
2	0.73	0.000000	35.33	136.41	0.00	0.00	3.861
3	1.30	0.000000	-0.37	136.53	0.00	0.00	373.891
4	1.83	0.000000	-33.68	136.64	0.00	0.00	4.057
5	2.45	0.000000	-72.21	136.77	0.00	0.00	1.894

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-35.27 (-35.27)	90.50	320.09	-124.75	0.001005	0.001005	3.54
2	1.30	17.20 (17.20)	80.99	778.63	165.36	0.001005	0.001005	9.61
3	2.45	-29.18 (-35.27)	71.48	237.56	-117.23	0.001005	0.001005	3.32

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	92.17	137.52	0.00	0.00	1.492
2	1.30	0.000000	0.85	136.43	0.00	0.00	160.116
3	2.45	0.000000	-79.75	135.35	0.00	0.00	1.697

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-31.55 (-31.55)	91.23	375.20	-129.78	0.001005	0.001005	4.11
2	1.30	15.57 (15.57)	81.72	934.04	177.92	0.001005	0.001005	11.43
3	2.45	-30.02 (-31.55)	72.21	276.34	-120.76	0.001005	0.001005	3.83

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-82.15	137.60	0.00	0.00	1.675
2	1.30	0.000000	2.39	136.52	0.00	0.00	57.144
3	2.45	0.000000	75.69	135.43	0.00	0.00	1.789

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	33.88 (33.88)	84.51	308.60	123.70	0.001005	0.001005	3.65
2	0.75	-4.25 (-12.10)	85.62	1559.69	-220.50	0.001005	0.001005	18.22
3	1.30	-16.40 (-16.40)	86.62	943.79	-178.71	0.001005	0.001005	10.90
4	1.85	-6.85 (-15.39)	87.61	1071.89	-188.34	0.001005	0.001005	12.23
5	2.45	30.15 (33.88)	88.72	328.80	125.55	0.001005	0.001005	3.71

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-81.35	136.84	0.00	0.00	1.682
2	0.75	0.000000	-38.25	136.96	0.00	0.00	3.581
3	1.30	0.000000	1.01	137.08	0.00	0.00	135.462
4	1.85	0.000000	41.64	137.19	0.00	0.00	3.295
5	2.45	0.000000	81.69	137.32	0.00	0.00	1.681

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione  $B = 100$  cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-28.98 (-29.81)	80.27	341.01	-126.66	0.001005	0.001005	4.25
2	0.73	1.01 (8.05)	81.32	2437.93	241.21	0.001005	0.001005	29.98
3	1.30	10.70 (10.70)	82.37	1787.01	232.21	0.001005	0.001005	21.69
4	1.83	1.89 (8.60)	83.35	2351.58	242.54	0.001005	0.001005	28.21
5	2.45	-29.81 (-29.81)	84.47	365.13	-128.86	0.001005	0.001005	4.32

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	69.37	136.35	0.00	0.00	1.965
2	0.73	0.000000	34.29	136.47	0.00	0.00	3.980
3	1.30	0.000000	-0.36	136.59	0.00	0.00	376.310
4	1.83	0.000000	-32.70	136.70	0.00	0.00	4.180
5	2.45	0.000000	-70.10	136.83	0.00	0.00	1.952

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-33.88 (-33.88)	84.19	307.07	-123.56	0.001005	0.001005	3.65
2	1.30	18.00 (18.00)	76.78	666.81	156.32	0.001005	0.001005	8.68
3	2.45	-28.98 (-33.88)	69.37	240.63	-117.51	0.001005	0.001005	3.47

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	91.65	136.80	0.00	0.00	1.493
2	1.30	0.000000	0.34	135.95	0.00	0.00	404.732
3	2.45	0.000000	-80.27	135.11	0.00	0.00	1.683

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-30.15 (-30.15)	84.91	362.07	-128.58	0.001005	0.001005	4.26
2	1.30	16.36 (16.36)	77.51	786.46	165.99	0.001005	0.001005	10.15
3	2.45	-29.81 (-30.15)	70.10	281.92	-121.27	0.001005	0.001005	4.02

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-81.62	136.88	0.00	0.00	1.677
2	1.30	0.000000	2.90	136.04	0.00	0.00	46.878
3	2.45	0.000000	76.20	135.19	0.00	0.00	1.774

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	31.55 (35.27)	89.24	314.33	124.23	0.001005	0.001005	3.52
2	0.75	-8.24 (-15.79)	88.14	1037.28	-185.86	0.001005	0.001005	11.77
3	1.30	-18.60 (-18.60)	87.14	772.30	-164.85	0.001005	0.001005	8.86
4	1.85	-5.65 (-15.62)	86.14	1016.97	-184.40	0.001005	0.001005	11.81
5	2.45	35.27 (35.27)	85.03	295.33	122.49	0.001005	0.001005	3.47

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-87.72	137.38	0.00	0.00	1.566
2	0.75	0.000000	-36.78	137.25	0.00	0.00	3.731
3	1.30	0.000000	6.52	137.14	0.00	0.00	21.039
4	1.85	0.000000	48.57	137.02	0.00	0.00	2.821
5	2.45	0.000000	87.38	136.90	0.00	0.00	1.567

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-30.02 (-30.02)	83.96	358.70	-128.27	0.001005	0.001005	4.27
2	0.73	1.30 (8.70)	82.90	2317.06	243.08	0.001005	0.001005	27.95
3	1.30	11.70 (11.70)	81.85	1529.28	218.68	0.001005	0.001005	18.68
4	1.83	3.01 (9.78)	80.88	1996.39	241.32	0.001005	0.001005	24.68
5	2.45	-29.18 (-30.02)	79.75	334.97	-126.11	0.001005	0.001005	4.20

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	72.21	136.77	0.00	0.00	1.894
2	0.73	0.000000	36.06	136.65	0.00	0.00	3.789
3	1.30	0.000000	0.37	136.53	0.00	0.00	373.891
4	1.83	0.000000	-32.95	136.42	0.00	0.00	4.140
5	2.45	0.000000	-71.48	136.29	0.00	0.00	1.907

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-31.55 (-31.55)	91.23	375.20	-129.78	0.001005	0.001005	4.11
2	1.30	15.57 (15.57)	81.72	934.04	177.92	0.001005	0.001005	11.43
3	2.45	-30.02 (-31.55)	72.21	276.34	-120.76	0.001005	0.001005	3.83

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	82.15	137.60	0.00	0.00	1.675
2	1.30	0.000000	-2.39	136.52	0.00	0.00	57.144
3	2.45	0.000000	-75.69	135.43	0.00	0.00	1.789

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-35.27 (-35.27)	90.50	320.09	-124.75	0.001005	0.001005	3.54
2	1.30	17.20 (17.20)	80.99	778.63	165.36	0.001005	0.001005	9.61
3	2.45	-29.18 (-35.27)	71.48	237.56	-117.23	0.001005	0.001005	3.32

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-92.17	137.52	0.00	0.00	1.492
2	1.30	0.000000	-0.85	136.43	0.00	0.00	160.116
3	2.45	0.000000	79.75	135.35	0.00	0.00	1.697

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	30.15 (33.88)	88.72	328.80	125.55	0.001005	0.001005	3.71
2	0.75	-6.85 (-13.86)	87.61	1288.98	-203.91	0.001005	0.001005	14.71
3	1.30	-16.40 (-16.40)	86.62	943.79	-178.71	0.001005	0.001005	10.90
4	1.85	-4.25 (-13.55)	85.62	1288.18	-203.85	0.001005	0.001005	15.05
5	2.45	33.88 (33.88)	84.51	308.60	123.70	0.001005	0.001005	3.65

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-81.69	137.32	0.00	0.00	1.681
2	0.75	0.000000	-34.16	137.19	0.00	0.00	4.016
3	1.30	0.000000	6.19	137.08	0.00	0.00	22.131
4	1.85	0.000000	45.29	136.96	0.00	0.00	3.024
5	2.45	0.000000	81.35	136.84	0.00	0.00	1.682

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm



**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-29.81 (-29.81)	84.47	365.13	-128.86	0.001005	0.001005	4.32
2	0.73	0.60 (7.78)	83.42	2565.09	239.26	0.001005	0.001005	30.75
3	1.30	10.70 (10.70)	82.37	1787.01	232.21	0.001005	0.001005	21.69
4	1.83	2.27 (8.83)	81.39	2235.49	242.64	0.001005	0.001005	27.47
5	2.45	-28.98 (-29.81)	80.27	341.01	-126.66	0.001005	0.001005	4.25

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	70.10	136.83	0.00	0.00	1.952
2	0.73	0.000000	35.01	136.71	0.00	0.00	3.904
3	1.30	0.000000	0.36	136.59	0.00	0.00	376.310
4	1.83	0.000000	-31.98	136.48	0.00	0.00	4.268
5	2.45	0.000000	-69.37	136.35	0.00	0.00	1.965

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-30.15 (-30.15)	84.91	362.07	-128.58	0.001005	0.001005	4.26
2	1.30	16.36 (16.36)	77.51	786.46	165.99	0.001005	0.001005	10.15
3	2.45	-29.81 (-30.15)	70.10	281.92	-121.27	0.001005	0.001005	4.02

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	81.62	136.88	0.00	0.00	1.677
2	1.30	0.000000	-2.90	136.04	0.00	0.00	46.878
3	2.45	0.000000	-76.20	135.19	0.00	0.00	1.774

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-33.88 (-33.88)	84.19	307.07	-123.56	0.001005	0.001005	3.65
2	1.30	18.00 (18.00)	76.78	666.81	156.32	0.001005	0.001005	8.68
3	2.45	-28.98 (-33.88)	69.37	240.63	-117.51	0.001005	0.001005	3.47

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-91.65	136.80	0.00	0.00	1.493
2	1.30	0.000000	-0.34	135.95	0.00	0.00	404.732
3	2.45	0.000000	80.27	135.11	0.00	0.00	1.683

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	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
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	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  $H = 0.3000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	21.35	39.52	0.001005	0.001005	4334	82364	2957
2	0.75	-12.82	39.52	0.001005	0.001005	41337	4738	1734
3	1.30	-22.65	39.52	0.001005	0.001005	88632	4257	3142
4	1.85	-12.82	39.52	0.001005	0.001005	41337	4738	1734
5	2.45	21.35	39.52	0.001005	0.001005	4334	82364	2957

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-74.27	-383
2	0.75	0.000000	-32.77	-169
3	1.30	0.000000	3.33	17
4	1.85	0.000000	39.51	204
5	2.45	0.000000	74.27	383

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-18.15	29.85	0.001005	0.001005	71977	3152	2522
2	0.73	7.92	29.85	0.001005	0.001005	3609	22824	1054
3	1.30	16.47	29.85	0.001005	0.001005	3253	63834	2281
4	1.83	9.02	29.85	0.001005	0.001005	3595	28058	1214
5	2.45	-18.15	29.85	0.001005	0.001005	71977	3152	2522

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.21	311
2	0.73	0.000000	29.92	154
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-27.92	-144
5	2.45	0.000000	-60.21	-311

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.35	77.13	0.001005	0.001005	63214	9320	2853
2	1.30	0.20	68.67	0.001005	0.001005	3215	3025	220
3	2.45	-18.15	60.21	0.001005	0.001005	56401	7253	2442

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	39.53	204
2	1.30	0.000000	-0.38	-2
3	2.45	0.000000	-29.77	-154

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.35	77.13	0.001005	0.001005	63214	9320	2853
2	1.30	0.20	68.67	0.001005	0.001005	3215	3025	220
3	2.45	-18.15	60.21	0.001005	0.001005	56401	7253	2442

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-39.53	-204
2	1.30	0.000000	0.38	2
3	2.45	0.000000	29.77	154

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	32.17	56.58	0.001005	0.001005	6110	125627	4461
2	0.75	-19.58	56.58	0.001005	0.001005	65052	6744	2659
3	1.30	-34.47	56.58	0.001005	0.001005	136735	5971	4789
4	1.85	-19.58	56.58	0.001005	0.001005	65052	6744	2659
5	2.45	32.17	56.58	0.001005	0.001005	6110	125627	4461

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-112.62	-581
2	0.75	0.000000	-49.80	-257
3	1.30	0.000000	4.87	25
4	1.85	0.000000	59.66	308
5	2.45	0.000000	112.62	581

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-29.06	46.98	0.001005	0.001005	115618	4932	4038
2	0.73	14.20	46.98	0.001005	0.001005	5659	44155	1910
3	1.30	28.38	46.98	0.001005	0.001005	4974	112336	3941
4	1.83	16.02	46.98	0.001005	0.001005	5608	52885	2174
5	2.45	-29.06	46.98	0.001005	0.001005	115618	4932	4038

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	99.88	515
2	0.73	0.000000	49.63	256
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-46.32	-239
5	2.45	0.000000	-99.88	-515

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-32.17	116.80	0.001005	0.001005	94932	14115	4296
2	1.30	-0.81	108.34	0.001005	0.001005	4535	5310	378
3	2.45	-29.06	99.88	0.001005	0.001005	88521	12051	3898

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	56.59	292
2	1.30	0.000000	-0.43	-2
3	2.45	0.000000	-46.91	-242

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-32.17	116.80	0.001005	0.001005	94932	14115	4296
2	1.30	-0.81	108.34	0.001005	0.001005	4535	5310	378
3	2.45	-29.06	99.88	0.001005	0.001005	88521	12051	3898

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-56.59	-292
2	1.30	0.000000	0.43	2
3	2.45	0.000000	46.91	242

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	33.22	51.71	0.001005	0.001005	5352	133225	4621
2	0.75	0.02	51.71	0.001005	0.001005	2358	2341	158
3	1.30	-19.26	51.71	0.001005	0.001005	66010	6113	2627
4	1.85	-18.82	51.71	0.001005	0.001005	63897	6130	2563
5	2.45	16.41	51.71	0.001005	0.001005	6210	52337	2215

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-58.25	-301
2	0.75	0.000000	-45.73	-236
3	1.30	0.000000	-16.73	-86
4	1.85	0.000000	29.61	153
5	2.45	0.000000	90.32	466

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-0.94	16.59	0.001005	0.001005	292	1206	109
2	0.73	14.39	39.61	0.001005	0.001005	4697	48796	1959
3	1.30	12.32	62.36	0.001005	0.001005	7432	27944	1584
4	1.83	-5.03	83.59	0.001005	0.001005	1250	6240	570
5	2.45	-43.66	108.13	0.001005	0.001005	154222	12638	5977

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	41.63	215
2	0.73	0.000000	11.34	59
3	1.30	0.000000	-18.57	-96
4	1.83	0.000000	-46.50	-240
5	2.45	0.000000	-78.78	-407

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.22	58.55	0.001005	0.001005	129641	6328	4606
2	1.30	2.58	50.09	0.001005	0.001005	3516	1033	311
3	2.45	-0.94	41.63	0.001005	0.001005	1441	2342	184

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	51.78	267
2	1.30	0.000000	12.24	63
3	2.45	0.000000	-16.59	-86

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-16.41	95.70	0.001005	0.001005	31549	11177	2060
2	1.30	13.05	87.24	0.001005	0.001005	9891	20434	1592
3	2.45	-43.66	78.78	0.001005	0.001005	169426	8576	6049

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-51.67	-267
2	1.30	0.000000	8.31	43
3	2.45	0.000000	93.89	484

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	21.35	39.52	0.001005	0.001005	4334	82364	2957
2	0.75	-12.82	39.52	0.001005	0.001005	41337	4738	1734
3	1.30	-22.65	39.52	0.001005	0.001005	88632	4257	3142
4	1.85	-12.82	39.52	0.001005	0.001005	41337	4738	1734
5	2.45	21.35	39.52	0.001005	0.001005	4334	82364	2957

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-74.27	-383
2	0.75	0.000000	-32.77	-169
3	1.30	0.000000	3.33	17
4	1.85	0.000000	39.51	204
5	2.45	0.000000	74.27	383

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-18.15	29.85	0.001005	0.001005	71977	3152	2522
2	0.73	7.92	29.85	0.001005	0.001005	3609	22824	1054
3	1.30	16.47	29.85	0.001005	0.001005	3253	63834	2281
4	1.83	9.02	29.85	0.001005	0.001005	3595	28058	1214
5	2.45	-18.15	29.85	0.001005	0.001005	71977	3152	2522

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.21	311
2	0.73	0.000000	29.92	154
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-27.92	-144
5	2.45	0.000000	-60.21	-311

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.35	77.13	0.001005	0.001005	63214	9320	2853
2	1.30	0.20	68.67	0.001005	0.001005	3215	3025	220
3	2.45	-18.15	60.21	0.001005	0.001005	56401	7253	2442

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	39.53	204
2	1.30	0.000000	-0.38	-2
3	2.45	0.000000	-29.77	-154

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.35	77.13	0.001005	0.001005	63214	9320	2853
2	1.30	0.20	68.67	0.001005	0.001005	3215	3025	220
3	2.45	-18.15	60.21	0.001005	0.001005	56401	7253	2442

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-39.53	-204
2	1.30	0.000000	0.38	2
3	2.45	0.000000	29.77	154

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	20.94	39.22	0.001005	0.001005	4315	80541	2899
2	0.75	-13.23	39.22	0.001005	0.001005	43428	4686	1793
3	1.30	-23.06	39.22	0.001005	0.001005	90730	4190	3200
4	1.85	-13.23	39.22	0.001005	0.001005	43428	4686	1793
5	2.45	20.94	39.22	0.001005	0.001005	4315	80541	2899

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-74.27	-383
2	0.75	0.000000	-32.76	-169
3	1.30	0.000000	3.33	17
4	1.85	0.000000	39.50	204
5	2.45	0.000000	74.27	383

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-18.61	30.41	0.001005	0.001005	73866	3205	2585
2	0.73	7.47	30.41	0.001005	0.001005	3675	20411	986
3	1.30	16.01	30.41	0.001005	0.001005	3359	61356	2215
4	1.83	8.57	30.41	0.001005	0.001005	3673	25623	1146
5	2.45	-18.61	30.41	0.001005	0.001005	73866	3205	2585

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.21	311
2	0.73	0.000000	29.92	154
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-27.92	-144
5	2.45	0.000000	-60.21	-311

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-20.94	77.13	0.001005	0.001005	61267	9323	2794
2	1.30	0.24	68.67	0.001005	0.001005	3237	3003	223
3	2.45	-18.61	60.21	0.001005	0.001005	58559	7243	2508

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	39.23	202
2	1.30	0.000000	-0.74	-4
3	2.45	0.000000	-30.29	-156

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-20.94	77.13	0.001005	0.001005	61267	9323	2794
2	1.30	0.24	68.67	0.001005	0.001005	3237	3003	223
3	2.45	-18.61	60.21	0.001005	0.001005	58559	7243	2508

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-39.23	-202
2	1.30	0.000000	0.74	4
3	2.45	0.000000	30.29	156

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	21.59	39.69	0.001005	0.001005	4344	83403	2990
2	0.75	-12.59	39.69	0.001005	0.001005	40147	4766	1700
3	1.30	-22.43	39.69	0.001005	0.001005	87436	4295	3109
4	1.85	-12.59	39.69	0.001005	0.001005	40147	4766	1700
5	2.45	21.59	39.69	0.001005	0.001005	4344	83403	2990

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-74.27	-383
2	0.75	0.000000	-32.78	-169
3	1.30	0.000000	3.33	17
4	1.85	0.000000	39.52	204
5	2.45	0.000000	74.27	383

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-17.90	29.53	0.001005	0.001005	70900	3122	2486
2	0.73	8.18	29.53	0.001005	0.001005	3568	24206	1092
3	1.30	16.72	29.53	0.001005	0.001005	3193	65247	2319
4	1.83	9.28	29.53	0.001005	0.001005	3548	29450	1252
5	2.45	-17.90	29.53	0.001005	0.001005	70900	3122	2486

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.21	311
2	0.73	0.000000	29.92	154
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-27.92	-144
5	2.45	0.000000	-60.21	-311

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.59	77.13	0.001005	0.001005	64324	9317	2887
2	1.30	0.17	68.67	0.001005	0.001005	3202	3037	219
3	2.45	-17.90	60.21	0.001005	0.001005	55172	7258	2405

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	39.70	205
2	1.30	0.000000	-0.18	-1
3	2.45	0.000000	-29.47	-152

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.59	77.13	0.001005	0.001005	64324	9317	2887
2	1.30	0.17	68.67	0.001005	0.001005	3202	3037	219
3	2.45	-17.90	60.21	0.001005	0.001005	55172	7258	2405

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-39.70	-205
2	1.30	0.000000	0.18	1
3	2.45	0.000000	29.47	152

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	47.39	74.09	0.001005	0.001005	7680	189880	6591
2	0.75	-9.24	74.09	0.001005	0.001005	9965	7927	1079
3	1.30	-35.25	74.09	0.001005	0.001005	131358	8392	4859
4	1.85	-28.06	74.09	0.001005	0.001005	96754	8739	3829
5	2.45	30.62	74.09	0.001005	0.001005	8626	109074	4197

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-109.38	-564
2	0.75	0.000000	-68.40	-353
3	1.30	0.000000	-14.64	-76
4	1.85	0.000000	56.49	292
5	2.45	0.000000	141.45	730

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-15.61	39.36	0.001005	0.001005	54785	4613	2135
2	0.73	22.62	62.39	0.001005	0.001005	7400	76664	3080
3	1.30	28.07	85.14	0.001005	0.001005	10194	91190	3799
4	1.83	4.17	106.36	0.001005	0.001005	6838	2827	579
5	2.45	-58.33	130.91	0.001005	0.001005	213060	15036	8021

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	94.53	488
2	0.73	0.000000	37.63	194
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-71.03	-367
5	2.45	0.000000	-131.68	-679

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-47.39	111.45	0.001005	0.001005	170437	12913	6502
2	1.30	1.13	102.99	0.001005	0.001005	5222	4136	382
3	2.45	-15.61	94.53	0.001005	0.001005	28513	10962	1945

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.12	382
2	1.30	0.000000	12.02	62
3	2.45	0.000000	-39.36	-203

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-30.62	148.60	0.001005	0.001005	72373	17785	3960
2	1.30	11.63	140.14	0.001005	0.001005	12267	1922	1254
3	2.45	-58.33	131.68	0.001005	0.001005	212660	15142	8019

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-74.08	-382
2	1.30	0.000000	8.52	44
3	2.45	0.000000	116.71	602

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	47.80	72.64	0.001005	0.001005	7446	192620	6652
2	0.75	-2.65	72.64	0.001005	0.001005	2024	4576	384
3	1.30	-30.14	72.64	0.001005	0.001005	107519	8452	4132
4	1.85	-27.78	72.64	0.001005	0.001005	96161	8557	3793
5	2.45	25.39	72.64	0.001005	0.001005	8650	84698	3449

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-91.25	-471
2	0.75	0.000000	-67.07	-346
3	1.30	0.000000	-21.87	-113
4	1.85	0.000000	46.46	240
5	2.45	0.000000	134.03	692

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-6.27	29.49	0.001005	0.001005	15268	3538	815
2	0.73	22.65	60.19	0.001005	0.001005	7106	77908	3090
3	1.30	22.67	90.52	0.001005	0.001005	10942	62878	3001
4	1.83	-2.89	118.82	0.001005	0.001005	4007	6789	538
5	2.45	-63.25	151.55	0.001005	0.001005	226068	17616	8672

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	75.11	388
2	0.73	0.000000	24.86	128
3	1.30	0.000000	-24.77	-128
4	1.83	0.000000	-71.10	-367
5	2.45	0.000000	-124.66	-643

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-47.80	92.03	0.001005	0.001005	182474	10203	6609
2	1.30	2.35	83.57	0.001005	0.001005	4927	2667	398
3	2.45	-6.27	75.11	0.001005	0.001005	1103	6597	677

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	72.72	375
2	1.30	0.000000	16.26	84
3	2.45	0.000000	-29.49	-152

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-25.39	141.57	0.001005	0.001005	51655	16659	3213
2	1.30	16.32	133.11	0.001005	0.001005	14148	16849	1897
3	2.45	-63.25	124.66	0.001005	0.001005	239984	13905	8739

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-72.59	-375
2	1.30	0.000000	11.16	58
3	2.45	0.000000	132.58	684

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	43.80	68.45	0.001005	0.001005	7095	175504	6091
2	0.75	-6.97	68.45	0.001005	0.001005	3977	6688	774
3	1.30	-31.30	68.45	0.001005	0.001005	115251	7821	4308
4	1.85	-25.79	68.45	0.001005	0.001005	88772	8080	3519
5	2.45	27.02	68.45	0.001005	0.001005	8028	94683	3696

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-96.60	-498
2	0.75	0.000000	-62.73	-324
3	1.30	0.000000	-15.16	-78
4	1.85	0.000000	49.77	257
5	2.45	0.000000	128.67	664

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-11.99	33.71	0.001005	0.001005	40305	4007	1631
2	0.73	20.52	56.74	0.001005	0.001005	6732	69449	2793
3	1.30	24.08	79.48	0.001005	0.001005	9572	75023	3241
4	1.83	1.83	100.71	0.001005	0.001005	5453	3698	418
5	2.45	-54.71	125.26	0.001005	0.001005	198537	14442	7516

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	81.31	420
2	0.73	0.000000	31.06	160
3	1.30	0.000000	-18.57	-96
4	1.83	0.000000	-64.90	-335
5	2.45	0.000000	-118.46	-611

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-43.80	98.23	0.001005	0.001005	159990	11281	6022
2	1.30	1.49	89.77	0.001005	0.001005	4795	3361	364
3	2.45	-11.99	81.31	0.001005	0.001005	18329	9184	1459

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	68.49	353
2	1.30	0.000000	12.03	62
3	2.45	0.000000	-33.71	-174

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-27.02	135.37	0.001005	0.001005	61912	16152	3479
2	1.30	11.98	126.91	0.001005	0.001005	11916	4849	1310
3	2.45	-54.71	118.46	0.001005	0.001005	202053	13506	7533

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-68.44	-353
2	1.30	0.000000	8.50	44
3	2.45	0.000000	111.04	573

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	42.00	66.94	0.001005	0.001005	6990	167625	5839
2	0.75	-8.74	66.94	0.001005	0.001005	10491	7283	1032
3	1.30	-32.99	66.94	0.001005	0.001005	124174	7521	4554
4	1.85	-27.43	66.94	0.001005	0.001005	97432	7805	3758
5	2.45	25.37	66.94	0.001005	0.001005	7895	87529	3462

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-96.65	-499
2	0.75	0.000000	-62.60	-323
3	1.30	0.000000	-15.04	-78
4	1.85	0.000000	49.81	257
5	2.45	0.000000	128.61	664

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-13.78	35.27	0.001005	0.001005	48110	4143	1884
2	0.73	18.76	58.30	0.001005	0.001005	6994	60262	2536
3	1.30	22.37	81.04	0.001005	0.001005	9794	66083	2988
4	1.83	0.15	102.27	0.001005	0.001005	4716	4577	319
5	2.45	-56.35	126.82	0.001005	0.001005	205619	14574	7747

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	81.38	420
2	0.73	0.000000	31.13	161
3	1.30	0.000000	-18.51	-95
4	1.83	0.000000	-64.83	-335
5	2.45	0.000000	-118.39	-611

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-42.00	98.29	0.001005	0.001005	151313	11379	5765
2	1.30	1.49	89.84	0.001005	0.001005	4799	3364	364
3	2.45	-13.78	81.38	0.001005	0.001005	26074	9483	1726

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	66.93	345
2	1.30	0.000000	10.47	54
3	2.45	0.000000	-35.27	-182

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-25.37	135.31	0.001005	0.001005	54387	16024	3235
2	1.30	11.99	126.85	0.001005	0.001005	11918	4883	1311
3	2.45	-56.35	118.39	0.001005	0.001005	209982	13410	7768

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-66.97	-346
2	1.30	0.000000	9.89	51
3	2.45	0.000000	112.56	581

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	44.82	69.31	0.001005	0.001005	7155	179995	6235
2	0.75	-5.97	69.31	0.001005	0.001005	1365	6191	645
3	1.30	-30.34	69.31	0.001005	0.001005	110170	7989	4168
4	1.85	-24.86	69.31	0.001005	0.001005	83845	8231	3382
5	2.45	27.96	69.31	0.001005	0.001005	8102	98763	3828

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-96.57	-498
2	0.75	0.000000	-62.81	-324
3	1.30	0.000000	-15.23	-79
4	1.85	0.000000	49.76	257
5	2.45	0.000000	128.70	664

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-10.97	32.82	0.001005	0.001005	35863	3925	1486
2	0.73	21.52	55.85	0.001005	0.001005	6573	74701	2939
3	1.30	25.06	78.59	0.001005	0.001005	9435	80136	3385
4	1.83	2.78	99.82	0.001005	0.001005	5874	3197	474
5	2.45	-53.77	124.37	0.001005	0.001005	194501	14366	7384

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	81.27	419
2	0.73	0.000000	31.02	160
3	1.30	0.000000	-18.61	-96
4	1.83	0.000000	-64.93	-335
5	2.45	0.000000	-118.49	-611

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-44.82	98.19	0.001005	0.001005	164938	11223	6169
2	1.30	1.49	89.73	0.001005	0.001005	4793	3360	364
3	2.45	-10.97	81.27	0.001005	0.001005	14146	8942	1307

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	69.38	358
2	1.30	0.000000	12.92	67
3	2.45	0.000000	-32.82	-169

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-27.96	135.41	0.001005	0.001005	66235	16210	3617
2	1.30	11.98	126.95	0.001005	0.001005	11915	4830	1310
3	2.45	-53.77	118.49	0.001005	0.001005	197535	13560	7399

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-69.28	-357
2	1.30	0.000000	7.71	40
3	2.45	0.000000	110.18	569

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	26.24	57.57	0.001005	0.001005	6582	96507	3611
2	0.75	-8.92	58.12	0.001005	0.001005	14570	6631	1094
3	1.30	-19.53	58.62	0.001005	0.001005	63769	7013	2645
4	1.85	-10.01	59.12	0.001005	0.001005	18941	6890	1254
5	2.45	24.68	59.68	0.001005	0.001005	6948	87908	3382

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-75.71	-391
2	0.75	0.000000	-34.38	-177
3	1.30	0.000000	2.33	12
4	1.85	0.000000	39.67	205
5	2.45	0.000000	75.89	392

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.74	49.73	0.001005	0.001005	78907	5733	2987
2	0.73	4.46	50.26	0.001005	0.001005	4565	1268	484
3	1.30	12.99	50.79	0.001005	0.001005	6141	36529	1722
4	1.83	5.38	51.28	0.001005	0.001005	5085	3440	601
5	2.45	-22.14	51.84	0.001005	0.001005	79738	6003	3038

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.56	313
2	0.73	0.000000	30.01	155
3	1.30	0.000000	-0.17	-1
4	1.83	0.000000	-28.34	-146
5	2.45	0.000000	-60.91	-314

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-26.24	78.54	0.001005	0.001005	85777	9393	3554
2	1.30	7.78	69.55	0.001005	0.001005	7110	6193	883
3	2.45	-21.74	60.56	0.001005	0.001005	73356	7191	2958

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.77	314
2	1.30	0.000000	0.16	1
3	2.45	0.000000	-49.73	-257

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-24.68	78.88	0.001005	0.001005	78143	9482	3328
2	1.30	7.12	69.90	0.001005	0.001005	6828	4056	790
3	2.45	-22.14	60.91	0.001005	0.001005	75092	7222	3014

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-56.50	-292
2	1.30	0.000000	1.25	6
3	2.45	0.000000	48.11	248

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	25.54	57.30	0.001005	0.001005	6581	93278	3511
2	0.75	-8.21	57.86	0.001005	0.001005	11722	6467	991
3	1.30	-18.43	58.36	0.001005	0.001005	58631	7010	2487
4	1.85	-9.31	58.86	0.001005	0.001005	15981	6764	1151
5	2.45	23.97	59.41	0.001005	0.001005	6945	84666	3282

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-72.69	-375
2	0.75	0.000000	-33.07	-171
3	1.30	0.000000	2.16	11
4	1.85	0.000000	38.02	196
5	2.45	0.000000	72.86	376

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.63	49.99	0.001005	0.001005	78276	5774	2971
2	0.73	4.11	50.52	0.001005	0.001005	4375	546	443
3	1.30	12.48	51.05	0.001005	0.001005	6168	34035	1648
4	1.83	5.01	51.54	0.001005	0.001005	4915	2337	551
5	2.45	-22.03	52.10	0.001005	0.001005	79094	6043	3022

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	59.51	307
2	0.73	0.000000	29.48	152
3	1.30	0.000000	-0.17	-1
4	1.83	0.000000	-27.85	-144
5	2.45	0.000000	-59.85	-309

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-25.54	75.37	0.001005	0.001005	84034	9003	3463
2	1.30	8.18	67.44	0.001005	0.001005	7139	8227	949
3	2.45	-21.63	59.51	0.001005	0.001005	73397	7056	2946

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.51	312
2	1.30	0.000000	-0.10	-1
3	2.45	0.000000	-49.99	-258

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-23.97	75.71	0.001005	0.001005	76381	9093	3236
2	1.30	7.52	67.78	0.001005	0.001005	6901	5814	851
3	2.45	-22.03	59.85	0.001005	0.001005	75122	7086	3002

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-56.23	-290
2	1.30	0.000000	1.51	8
3	2.45	0.000000	48.37	250

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	24.68	59.68	0.001005	0.001005	6948	87908	3382
2	0.75	-10.01	59.12	0.001005	0.001005	18941	6890	1254
3	1.30	-19.53	58.62	0.001005	0.001005	63769	7013	2645
4	1.85	-8.92	58.12	0.001005	0.001005	14570	6631	1094
5	2.45	26.24	57.57	0.001005	0.001005	6582	96507	3611

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-75.89	-392
2	0.75	0.000000	-32.66	-169
3	1.30	0.000000	4.52	23
4	1.85	0.000000	41.20	213
5	2.45	0.000000	75.71	391

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-22.14	51.84	0.001005	0.001005	79738	6003	3038
2	0.73	4.26	51.31	0.001005	0.001005	4495	716	460
3	1.30	12.99	50.79	0.001005	0.001005	6141	36529	1722
4	1.83	5.57	50.30	0.001005	0.001005	5116	4276	630
5	2.45	-21.74	49.73	0.001005	0.001005	78907	5733	2987

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	60.91	314
2	0.73	0.000000	30.35	157
3	1.30	0.000000	0.17	1
4	1.83	0.000000	-27.99	-144
5	2.45	0.000000	-60.56	-313

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-24.68	78.88	0.001005	0.001005	78143	9482	3328
2	1.30	7.12	69.90	0.001005	0.001005	6828	4056	790
3	2.45	-22.14	60.91	0.001005	0.001005	75092	7222	3014

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	56.50	292
2	1.30	0.000000	-1.25	-6
3	2.45	0.000000	-48.11	-248

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-26.24	78.54	0.001005	0.001005	85777	9393	3554
2	1.30	7.78	69.55	0.001005	0.001005	7110	6193	883
3	2.45	-21.74	60.56	0.001005	0.001005	73356	7191	2958

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-60.77	-314
2	1.30	0.000000	-0.16	-1
3	2.45	0.000000	49.73	257

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	23.97	59.41	0.001005	0.001005	6945	84666	3282
2	0.75	-9.31	58.86	0.001005	0.001005	15981	6764	1151
3	1.30	-18.43	58.36	0.001005	0.001005	58631	7010	2487
4	1.85	-8.21	57.86	0.001005	0.001005	11722	6467	991
5	2.45	25.54	57.30	0.001005	0.001005	6581	93278	3511

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-72.86	-376
2	0.75	0.000000	-31.34	-162
3	1.30	0.000000	4.36	22
4	1.85	0.000000	39.56	204
5	2.45	0.000000	72.69	375

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-22.03	52.10	0.001005	0.001005	79094	6043	3022
2	0.73	3.91	51.57	0.001005	0.001005	4303	111	423
3	1.30	12.48	51.05	0.001005	0.001005	6168	34035	1648
4	1.83	5.19	50.56	0.001005	0.001005	4961	3062	578
5	2.45	-21.63	49.99	0.001005	0.001005	78276	5774	2971

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	59.85	309
2	0.73	0.000000	29.83	154
3	1.30	0.000000	0.17	1
4	1.83	0.000000	-27.51	-142
5	2.45	0.000000	-59.51	-307

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-23.97	75.71	0.001005	0.001005	76381	9093	3236
2	1.30	7.52	67.78	0.001005	0.001005	6901	5814	851
3	2.45	-22.03	59.85	0.001005	0.001005	75122	7086	3002

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	56.23	290
2	1.30	0.000000	-1.51	-8
3	2.45	0.000000	-48.37	-250

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-25.54	75.37	0.001005	0.001005	84034	9003	3463
2	1.30	8.18	67.44	0.001005	0.001005	7139	8227	949
3	2.45	-21.63	59.51	0.001005	0.001005	73397	7056	2946

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-60.51	-312
2	1.30	0.000000	0.10	1
3	2.45	0.000000	49.99	258

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	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
$\varepsilon_{sm}$	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	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.82	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.65	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.82	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.35	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	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.92	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.47	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.02	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	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	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.17	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.58	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.47	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.58	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.17	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.06	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.38	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.02	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.06	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.17	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.81	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.06	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.17	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.81	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.06	0.00	0.40	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.22	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.02	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.26	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.82	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.41	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.94	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.39	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.32	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.03	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.66	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.22	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	2.58	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.94	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.41	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	13.05	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.66	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.82	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.65	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.82	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.35	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.92	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.47	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.02	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.15	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.94	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.23	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.06	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.23	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.94	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.61	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.47	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.01	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.57	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.61	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.94	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.61	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.94	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.61	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.59	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.59	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.43	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.59	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.59	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.90	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.72	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.28	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.59	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.59	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	47.39	0.20	100.00	336.48	0.034
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.24	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.25	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.06	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.62	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

RELAZIONE DI CALCOLO

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.61	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.62	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.07	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.17	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.33	0.30	100.00	336.48	0.051

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.39	0.11	100.00	336.48	0.019
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.13	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.61	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.62	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.63	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.33	0.30	100.00	336.48	0.051

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	47.80	0.21	100.00	336.48	0.036
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.65	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.14	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.78	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.39	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.27	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.65	0.00	100.00	0.00	0.000



RELAZIONE DI CALCOLO

3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.67	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.89	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-63.25	0.35	100.00	336.48	0.060

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.80	0.17	100.00	336.48	0.028
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	2.35	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.27	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.39	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.32	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-63.25	0.41	100.00	336.48	0.070

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	43.80	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.97	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-31.30	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.79	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.02	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.99	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.52	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.08	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.83	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-54.71	0.24	100.00	336.48	0.041

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.80	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.49	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.99	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.02	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.98	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-54.71	0.25	100.00	336.48	0.043

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	42.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.74	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.99	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.43	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.37	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.78	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.76	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.37	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.15	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.35	0.27	100.00	336.48	0.046

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-42.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.49	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.78	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.37	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.99	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.35	0.29	100.00	336.48	0.049

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	44.82	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.97	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.34	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-24.86	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.96	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.97	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.52	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.06	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	2.78	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-53.77	0.22	100.00	336.48	0.038

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.82	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.49	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.97	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.96	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.98	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-53.77	0.23	100.00	336.48	0.040

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.24	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.92	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.53	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.01	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.68	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.74	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.46	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.99	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.38	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.14	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.24	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.78	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.74	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

RELAZIONE DI CALCOLO

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-24.68	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.12	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.14	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.54	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.21	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.43	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.31	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	23.97	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.63	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.11	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.48	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.01	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.03	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.54	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.63	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.52	0.00	0.30	0.00	0.000

**RELAZIONE DI CALCOLO**

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.03	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.68	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.01	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.53	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.92	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.24	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.14	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.26	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.99	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.74	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-24.68	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.12	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.14	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.24	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.78	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.74	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	23.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.31	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.43	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.21	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.54	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.03	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	3.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.48	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.19	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.63	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.52	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.03	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.54	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.63	0.00	0.30	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.003588	0.003608	0.000397	0.008298
0.75	-0.003593	0.003603	0.002119	0.008073
1.30	-0.003598	0.003598	0.003575	0.007974
1.85	-0.003603	0.003593	0.003557	0.010152
2.38	-0.003608	0.003588	0.003564	0.013538

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004181	0.012770	0.000409	0.008337
0.73	-0.004164	0.012818	0.002168	0.008504
1.30	-0.004146	0.012862	0.003753	0.008591
1.83	-0.004130	0.012901	0.003680	0.010381
2.45	-0.004111	0.012944	0.003580	0.013581

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.003588	0.003608	0.000397	0.008298
1.30	-0.003810	0.006378	0.000403	0.008318
2.45	-0.004181	0.012770	0.000409	0.008337

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.003608	0.003588	0.003564	0.013538
1.30	-0.003948	0.006409	0.003573	0.013560
2.45	-0.004111	0.012944	0.003580	0.013581

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione



RELAZIONE DI CALCOLO

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-63.89	-20.94	-169.29	-58.25	39.22	97.53
0.75	-0.02	30.29	-90.50	-31.34	39.22	97.53
1.30	16.40	52.66	-29.48	7.27	39.22	97.53
1.85	4.25	38.08	29.61	89.59	39.22	97.53
2.45	-47.48	-16.41	72.69	180.91	39.22	97.53

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-45.03	-0.94	41.63	152.70	16.59	84.47
0.73	0.60	29.95	11.34	75.87	29.53	83.42
1.30	10.70	42.77	-33.42	0.37	29.53	122.75
1.83	-5.03	23.88	-95.96	-27.51	29.53	160.96
2.45	-85.97	-17.90	-168.26	-59.51	29.53	205.14

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-63.89	-20.94	39.23	97.62	58.55	175.53
1.30	-1.45	18.00	-2.90	21.40	50.09	164.12
2.45	-45.03	-0.94	-80.27	-16.59	41.63	152.70

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-47.48	-16.41	-97.48	-39.23	75.37	191.10
1.30	-1.45	22.04	-0.85	15.55	67.44	179.68
2.45	-85.97	-17.90	29.47	179.52	59.51	168.26

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	8	167
0.75	43	162
1.30	72	160
1.85	71	204
2.45	72	272

## Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.74
0.75	0.001005	0.001005	2.51
1.30	0.001005	0.001005	2.12
1.85	0.001005	0.001005	2.33
2.45	0.001005	0.001005	1.74

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	133.38	0.00	0.00	0.000000
0.75	133.38	0.00	0.00	0.000000
1.30	133.38	0.00	0.00	0.000000
1.85	133.38	0.00	0.00	0.000000
2.45	133.38	0.00	0.00	0.000000

### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	2.49
0.73	0.001005	0.001005	3.18
1.30	0.001005	0.001005	2.64
1.83	0.001005	0.001005	3.00
2.45	0.001005	0.001005	1.42

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	131.61	0.00	0.00	0.000000
0.73	131.61	0.00	0.00	0.000000

1.30	131.61	0.00	0.00	0.000000
1.83	131.61	0.00	0.00	0.000000
2.45	131.61	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.82
1.30	0.001005	0.001005	8.68
2.45	0.001005	0.001005	2.85

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	139.07	0.00	0.00	0.000000
1.30	137.77	0.00	0.00	0.000000
2.45	136.47	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	2.42
1.30	0.001005	0.001005	8.68
2.45	0.001005	0.001005	1.35

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	139.07	0.00	0.00	0.000000
1.30	137.77	0.00	0.00	0.000000
2.45	136.47	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	6652	192620	7680
0.75	0.001005	0.001005	2659	7927	65052
1.30	0.001005	0.001005	4859	8452	136735
1.85	0.001005	0.001005	3829	8739	97432
2.45	0.001005	0.001005	4461	125627	8650

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-581	0.000000
0.75	-353	0.000000
1.30	-113	0.000000
1.85	308	0.000000
2.45	730	0.000000

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	4038	6043	115618
0.73	0.001005	0.001005	3090	77908	7400
1.30	0.001005	0.001005	3941	112336	10942
1.83	0.001005	0.001005	2174	52885	6838
2.45	0.001005	0.001005	8672	17616	226068

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	515	0.000000
0.73	256	0.000000
1.30	-128	0.000000
1.83	-367	0.000000
2.45	-679	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	6609	14115	182474
1.30	0.001005	0.001005	949	8227	7139
2.45	0.001005	0.001005	3898	12051	88521

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	382	0.000000
1.30	84	0.000000
2.45	-258	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	4296	17785	94932
1.30	0.001005	0.001005	1897	20434	14148
2.45	0.001005	0.001005	8739	15142	239984

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-382	0.000000
1.30	58	0.000000
2.45	684	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  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	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$N'_c$	$N'_q$	$N'_\gamma$	$q_u$	$Q_U$	$Q_V$	FS
1	20.72	10.66	6.76	29.66	14.24	6.76	1812	4711.19	231.08	20.39
2	20.72	10.66	6.76	30.79	14.73	6.56	1864	4847.32	373.91	12.96
3	20.72	10.66	6.76	5.03	3.52	0.84	306	795.34	338.20	2.35
4	20.72	10.66	6.76	8.87	5.19	1.54	505	1313.40	338.20	3.88
5	20.72	10.66	6.76	8.87	5.19	1.54	506	1315.03	338.20	3.89
6	20.72	10.66	6.76	8.87	5.19	1.54	505	1312.65	338.20	3.88
7	20.72	10.66	6.76	3.86	3.02	0.65	334	867.93	200.75	4.32
8	20.72	10.66	6.76	2.78	2.54	0.49	275	715.47	183.91	3.89
9	20.72	10.66	6.76	3.86	3.02	0.65	334	867.93	200.75	4.32
10	20.72	10.66	6.76	2.78	2.54	0.49	275	715.47	183.91	3.89

## **14 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA**

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	2.80	[m]
Larghezza esterna	3.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
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	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	10	[kPa]
Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	1505	[kPa]

## Caratteristiche materiali utilizzati

### *Materiale calcestruzzo*

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	37000	[kPa]
------------------------------	-------	-------



## RELAZIONE DI CALCOLO

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 (esprese in m) positive verso destra  
Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto  
Carichi concentrati espressi in kN  
Coppie concentrate espressi in kNm  
Carichi distribuiti espressi in kN/m

#### Simbologia adottata e unità di misura

##### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
M momento

##### Forze distribuite

$X_i, X_f$  ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 $Y_i, Y_f$  ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
 $V_{ni}$  componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{nf}$  componente normale del carico distribuito nel punto finale  
 $V_{ti}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{tf}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 $D_{te}$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_{ti}$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = 3.60$	$X_f = 6.60$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
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 $\gamma_c$	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
$b_w$	larghezza minima sezione [mm]
$\sigma_{cp}$	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
$\rho_l$	rapporto geometrico di armatura
$A_{sw}$	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo, funzione di $f_{cd}$ e $\sigma_{cp}$

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

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

### Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)	0.60 $f_{ck}$
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)	0.45 $f_{ck}$
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)	0.80 $f_{yk}$

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure  $w_1=0.20$   $w_2=0.30$   $w_3=0.40$ 

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [m]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	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
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	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	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.25
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	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	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	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	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	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		$\gamma_{cu}$	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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	$\gamma$	$\Psi$	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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
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

**215 di  
268**



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 <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00136
0.96	0.00000	0.00145
1.80	0.00000	0.00147
2.64	0.00000	0.00145
3.45	0.00000	0.00136

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00136
1.50	0.00045	0.00137
2.80	0.00103	0.00137

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00136
1.50	-0.00045	0.00137
2.80	-0.00103	0.00137

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00125
0.96	0.00000	0.00146
1.80	0.00000	0.00153
2.64	0.00000	0.00146
3.45	-0.00001	0.00125

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	0.00125

1.50	0.00089	0.00126
2.80	0.00206	0.00126

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00001	0.00125
1.50	-0.00089	0.00126
2.80	-0.00206	0.00126

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00242	0.00051
0.96	0.00241	0.00102
1.80	0.00241	0.00133
2.64	0.00240	0.00144
3.45	0.00240	0.00135

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00242	0.00051
1.50	0.00404	0.00051
2.80	0.00612	0.00051

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00240	0.00135
1.50	0.00166	0.00135
2.80	0.00065	0.00135

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00243	0.00022
0.96	0.00243	0.00076
1.80	0.00242	0.00107
2.64	0.00242	0.00118

3.45                      0.00242                      0.00108

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00243	0.00022
1.50	0.00410	0.00022
2.80	0.00621	0.00022

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00242	0.00108
1.50	0.00166	0.00108
2.80	0.00063	0.00108

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00240	0.00135
0.96	-0.00240	0.00144
1.80	-0.00241	0.00133
2.64	-0.00241	0.00102
3.45	-0.00242	0.00051

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00240	0.00135
1.50	-0.00166	0.00135
2.80	-0.00065	0.00135

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00242	0.00051
1.50	-0.00404	0.00051
2.80	-0.00612	0.00051

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00242	0.00108
0.96	-0.00242	0.00118
1.80	-0.00242	0.00107
2.64	-0.00243	0.00076
3.45	-0.00243	0.00022

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00242	0.00108
1.50	-0.00166	0.00108
2.80	-0.00063	0.00108

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00243	0.00022
1.50	-0.00410	0.00022
2.80	-0.00621	0.00022

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00101
0.96	0.00000	0.00107
1.80	0.00000	0.00109
2.64	0.00000	0.00107
3.45	0.00000	0.00101

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00101
1.50	0.00033	0.00101
2.80	0.00077	0.00101

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00101
1.50	-0.00033	0.00101
2.80	-0.00077	0.00101

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00095
0.96	0.00000	0.00108
1.80	0.00000	0.00112
2.64	0.00000	0.00108
3.45	0.00000	0.00095

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00095
1.50	0.00055	0.00096
2.80	0.00128	0.00096

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00095
1.50	-0.00055	0.00096
2.80	-0.00128	0.00096

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00094
0.96	0.00000	0.00108
1.80	0.00000	0.00113
2.64	0.00000	0.00108
3.45	0.00000	0.00094

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00094
1.50	0.00063	0.00094
2.80	0.00145	0.00094

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00094
1.50	-0.00063	0.00094
2.80	-0.00145	0.00094

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00133	0.00066
0.96	0.00133	0.00099
1.80	0.00133	0.00121
2.64	0.00132	0.00131
3.45	0.00132	0.00130

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00133	0.00066
1.50	0.00239	0.00066
2.80	0.00371	0.00066

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00132	0.00130
1.50	0.00095	0.00130
2.80	0.00043	0.00130

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)**



X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00134	0.00051
0.96	0.00134	0.00086
1.80	0.00133	0.00108
2.64	0.00133	0.00118
3.45	0.00133	0.00116

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00134	0.00051
1.50	0.00241	0.00052
2.80	0.00375	0.00052

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00133	0.00116
1.50	0.00094	0.00116
2.80	0.00041	0.00116

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00132	0.00130
0.96	-0.00132	0.00131
1.80	-0.00133	0.00121
2.64	-0.00133	0.00099
3.45	-0.00133	0.00066

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00132	0.00130
1.50	-0.00095	0.00130
2.80	-0.00043	0.00130

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00133	0.00066
1.50	-0.00239	0.00066
2.80	-0.00371	0.00066

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00133	0.00116
0.96	-0.00133	0.00118
1.80	-0.00133	0.00108
2.64	-0.00134	0.00086
3.45	-0.00134	0.00051

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00133	0.00116
1.50	-0.00094	0.00116
2.80	-0.00041	0.00116

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00134	0.00051
1.50	-0.00241	0.00052
2.80	-0.00375	0.00052

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.0608	-24.7911	36.9581
0.96	-16.0637	-12.2669	36.9581
1.80	-10.2857	1.3849	36.9581
2.64	-16.0637	14.9931	36.9581
3.45	-32.0608	24.7911	36.9581

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.0608	36.9696	25.8164
1.50	-4.0153	9.2424	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.0608	-36.9696	25.8164
1.50	-4.0153	-9.2424	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.6805	-24.8740	53.5834
0.96	-37.2700	-12.9430	53.5834
1.80	-31.1497	1.4366	53.5834
2.64	-37.2700	15.6919	53.5834
3.45	-53.6805	24.8740	53.5834

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.6805	53.6002	25.8164

1.50	-9.4202	17.5577	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.6805	-53.6002	25.8164
1.50	-9.4202	-17.5577	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-74.6774	-21.1220	60.6054
0.96	-58.2993	-16.7364	62.5728
1.80	-47.5939	-5.5436	64.6317
2.64	-47.7941	8.9289	66.6906
3.45	-59.6103	20.4853	68.6580

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.6774	66.5608	21.5024
1.50	-15.7064	26.4342	10.7512
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.6103	-62.7429	21.5024
1.50	-8.5787	-17.8016	10.7512
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-74.6774	-16.5806	60.5654
0.96	-61.0962	-14.7510	62.5328
1.80	-51.2693	-5.9079	64.5917
2.64	-50.4010	6.2641	66.6506

3.45            -59.3378            15.9323            68.6180

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.6774	66.5608	16.7441
1.50	-15.7064	26.4342	8.3720
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.3378	-62.6629	16.7441
1.50	-8.4766	-17.6588	8.3720
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.6103	-20.4853	68.6580
0.96	-47.7941	-6.2271	66.6906
1.80	-47.5939	8.0440	64.6317
2.64	-58.2993	18.6607	62.5728
3.45	-74.6774	21.1220	60.6054

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.6103	62.7429	21.5024
1.50	-8.5787	17.8016	10.7512
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.6774	-66.5608	21.5024
1.50	-15.7064	-26.4342	10.7512
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.3378	-15.9323	68.6180
0.96	-50.4010	-4.0516	66.6506
1.80	-51.2693	7.9254	64.5917
2.64	-61.0962	16.1719	62.5328
3.45	-74.6774	16.5806	60.5654

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.3378	62.6629	16.7441
1.50	-8.4766	17.6588	8.3720
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.6774	-66.5608	16.7441
1.50	-15.7064	-26.4342	8.3720
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.7487	-18.3637	27.3764
0.96	-11.8990	-9.0866	27.3764
1.80	-7.6191	1.0258	27.3764
2.64	-11.8990	11.1060	27.3764
3.45	-23.7487	18.3637	27.3764

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.7487	27.3849	19.1233
1.50	-2.9743	6.8462	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.7487	-27.3849	19.1233
1.50	-2.9743	-6.8462	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.5586	-18.4052	35.6890
0.96	-22.5022	-9.4246	35.6890
1.80	-18.0511	1.0517	35.6890
2.64	-22.5022	11.4554	35.6890
3.45	-34.5586	18.4052	35.6890

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.5586	35.7002	19.1233
1.50	-5.6767	11.0039	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.5586	-35.7002	19.1233
1.50	-5.6767	-11.0039	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.1619	-18.4191	38.4599
0.96	-26.0366	-9.5373	38.4599
1.80	-21.5284	1.0603	38.4599
2.64	-26.0366	11.5718	38.4599
3.45	-38.1619	18.4191	38.4599

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.1619	38.4719	19.1233
1.50	-6.5775	12.3897	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.1619	-38.4719	19.1233
1.50	-6.5775	-12.3897	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.2974	-19.8218	43.7523
0.96	-34.6272	-14.2131	44.7393
1.80	-25.8055	-4.0192	45.7721
2.64	-26.6592	8.7016	46.8050
3.45	-37.8693	19.3388	47.7919

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.2974	47.0377	20.3168
1.50	-9.3614	16.6726	10.1584
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.8693	-44.5351	20.3168
1.50	-3.6248	-10.2130	10.1584
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)**



X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.2974	-17.5426	43.7341
0.96	-36.0375	-13.2001	44.7210
1.80	-27.6740	-4.1788	45.7539
2.64	-28.0098	7.3821	46.7868
3.45	-37.7837	17.0560	47.7737

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.2974	47.0377	17.9297
1.50	-9.3614	16.6726	8.9649
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.7837	-44.4987	17.9297
1.50	-3.6089	-10.1683	8.9649
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.8693	-19.3388	47.7919
0.96	-26.6592	-6.2421	46.8050
1.80	-25.8055	6.2867	45.7721
2.64	-34.6272	16.0830	44.7393
3.45	-49.2974	19.8218	43.7523

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.8693	44.5351	20.3168
1.50	-3.6248	10.2130	10.1584
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.2974	-47.0377	20.3168
1.50	-9.3614	-16.6726	10.1584
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.7837	-17.0560	47.7737
0.96	-28.0098	-5.1694	46.7868
1.80	-27.6740	6.2042	45.7539
2.64	-36.0375	14.8188	44.7210
3.45	-49.2974	17.5426	43.7341

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-37.7837	44.4987	17.9297
1.50	-3.6089	10.1683	8.9649
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.2974	-47.0377	17.9297
1.50	-9.3614	-16.6726	8.9649
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

## Pressioni terreno

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	27
0.96	29
1.80	30
2.64	29
3.45	27

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	25
0.96	29
1.80	31
2.64	29
3.45	25

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	10
0.96	21
1.80	27
2.64	29
3.45	27

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	4
0.96	15
1.80	22
2.64	24
3.45	22

### Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	27
0.96	29
1.80	27

2.64	21
3.45	10

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	22
0.96	24
1.80	22
2.64	15
3.45	4

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	20
0.96	22
1.80	22
2.64	22
3.45	20

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	22
1.80	22
2.64	22
3.45	19

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	22
1.80	23
2.64	22
3.45	19

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	13
0.96	20

1.80	24
2.64	26
3.45	26

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	10
0.96	17
1.80	22
2.64	24
3.45	23

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	26
0.96	26
1.80	24
2.64	20
3.45	13

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	23
0.96	24
1.80	22
2.64	17
3.45	10

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	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

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.15	32.06 (32.06)	36.96	180.27	156.38	0.001005	0.001005	4.88
2	0.96	16.06 (19.68)	36.96	335.82	178.87	0.001005	0.001005	9.09
3	1.80	10.29 (10.69)	36.96	893.68	258.60	0.001005	0.001005	24.18
4	2.64	16.06 (20.49)	36.96	317.98	176.29	0.001005	0.001005	8.60
5	3.45	32.06 (32.06)	36.96	180.27	156.38	0.001005	0.001005	4.88

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-24.79	157.33	0.00	0.00	6.346
2	0.96	0.000000	-12.27	157.33	0.00	0.00	12.825
3	1.80	0.000000	1.38	157.33	0.00	0.00	113.604
4	2.64	0.000000	14.99	157.33	0.00	0.00	10.493
5	3.45	0.000000	24.79	157.33	0.00	0.00	6.346

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-32.06 (-32.06)	25.82	83.05	-103.14	0.001005	0.001005	3.22
2	1.50	-4.02 (-5.91)	12.91	260.53	-119.32	0.001005	0.001005	20.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	36.97	130.14	0.00	0.00	3.520
2	1.50	0.000000	9.24	128.67	0.00	0.00	13.922
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-32.06 (-32.06)	25.82	83.05	-103.14	0.001005	0.001005	3.22
2	1.50	-4.02 (-5.91)	12.91	260.53	-119.32	0.001005	0.001005	20.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-36.97	130.14	0.00	0.00	3.520
2	1.50	0.000000	-9.24	128.67	0.00	0.00	13.922
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.15	53.68 (53.68)	53.58	152.02	152.30	0.001005	0.001005	2.84
2	0.96	37.27 (41.09)	53.58	209.42	160.59	0.001005	0.001005	3.91
3	1.80	31.15 (31.57)	53.58	293.06	172.69	0.001005	0.001005	5.47
4	2.64	37.27 (41.90)	53.58	204.44	159.88	0.001005	0.001005	3.82
5	3.45	53.68 (53.68)	53.58	152.02	152.30	0.001005	0.001005	2.84

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-24.87	159.37	0.00	0.00	6.407
2	0.96	0.000000	-12.94	159.37	0.00	0.00	12.313
3	1.80	0.000000	1.44	159.37	0.00	0.00	110.938
4	2.64	0.000000	15.69	159.37	0.00	0.00	10.156
5	3.45	0.000000	24.87	159.37	0.00	0.00	6.407

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.68 (-53.68)	25.82	48.07	-99.95	0.001005	0.001005	1.86
2	1.50	-9.42 (-13.02)	12.91	104.13	-105.06	0.001005	0.001005	8.07
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	53.60	130.14	0.00	0.00	2.428
2	1.50	0.000000	17.56	128.67	0.00	0.00	7.329
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----



1	0.20	-53.68 (-53.68)	25.82	48.07	-99.95	0.001005	0.001005	1.86
2	1.50	-9.42 (-13.02)	12.91	104.13	-105.06	0.001005	0.001005	8.07
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-53.60	130.14	0.00	0.00	2.428
2	1.50	0.000000	-17.56	128.67	0.00	0.00	7.329
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	74.68 (74.68)	60.61	119.82	147.64	0.001005	0.001005	1.98
2	0.96	58.30 (63.24)	62.57	150.47	152.07	0.001005	0.001005	2.40
3	1.80	47.59 (49.23)	64.63	211.17	160.85	0.001005	0.001005	3.27
4	2.64	47.79 (50.43)	66.69	213.08	161.12	0.001005	0.001005	3.19
5	3.45	59.61 (65.66)	68.66	160.55	153.53	0.001005	0.001005	2.34

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-21.12	160.23	0.00	0.00	7.586
2	0.96	0.000000	-16.74	160.48	0.00	0.00	9.589
3	1.80	0.000000	-5.54	160.73	0.00	0.00	28.994
4	2.64	0.000000	8.93	160.98	0.00	0.00	18.029
5	3.45	0.000000	20.49	161.23	0.00	0.00	7.870

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	-74.68 (-74.68)	21.50	28.26	-98.14	0.001005	0.001005	1.31
2	1.50	-15.71 (-21.13)	10.75	50.99	-100.21	0.001005	0.001005	4.74
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	66.56	129.65	0.00	0.00	1.948
2	1.50	0.000000	26.43	128.43	0.00	0.00	4.858
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-59.61 (-59.61)	21.50	35.64	-98.81	0.001005	0.001005	1.66
2	1.50	-8.58 (-12.23)	10.75	91.32	-103.89	0.001005	0.001005	8.49
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-62.74	129.65	0.00	0.00	2.066
2	1.50	0.000000	-17.80	128.43	0.00	0.00	7.214
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	74.68 (74.68)	60.57	119.73	147.63	0.001005	0.001005	1.98
2	0.96	61.10 (65.45)	62.53	144.46	151.20	0.001005	0.001005	2.31
3	1.80	51.27 (53.01)	64.59	192.73	158.18	0.001005	0.001005	2.98
4	2.64	50.40 (52.25)	66.65	203.82	159.79	0.001005	0.001005	3.06

5	3.45	59.34 (64.04)	68.62	165.23	154.21	0.001005	0.001005	2.41
---	------	---------------	-------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-16.58	160.23	0.00	0.00	9.664
2	0.96	0.000000	-14.75	160.47	0.00	0.00	10.879
3	1.80	0.000000	-5.91	160.73	0.00	0.00	27.205
4	2.64	0.000000	6.26	160.98	0.00	0.00	25.699
5	3.45	0.000000	15.93	161.22	0.00	0.00	10.119

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-74.68 (-74.68)	16.74	21.87	-97.56	0.001005	0.001005	1.31
2	1.50	-15.71 (-21.13)	8.37	39.28	-99.14	0.001005	0.001005	4.69
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	66.56	129.11	0.00	0.00	1.940
2	1.50	0.000000	26.43	128.16	0.00	0.00	4.848
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-59.34 (-59.34)	16.74	27.68	-98.09	0.001005	0.001005	1.65
2	1.50	-8.48 (-12.10)	8.37	70.57	-102.00	0.001005	0.001005	8.43
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-62.66	129.11	0.00	0.00	2.060
2	1.50	0.000000	-17.66	128.16	0.00	0.00	7.257
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	59.61 (65.66)	68.66	160.55	153.53	0.001005	0.001005	2.34
2	0.96	47.79 (49.63)	66.69	217.32	161.74	0.001005	0.001005	3.26
3	1.80	47.59 (49.97)	64.63	207.33	160.29	0.001005	0.001005	3.21
4	2.64	58.30 (63.81)	62.57	148.91	151.85	0.001005	0.001005	2.38
5	3.45	74.68 (74.68)	60.61	119.82	147.64	0.001005	0.001005	1.98

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-20.49	161.23	0.00	0.00	7.870
2	0.96	0.000000	-6.23	160.98	0.00	0.00	25.852
3	1.80	0.000000	8.04	160.73	0.00	0.00	19.981
4	2.64	0.000000	18.66	160.48	0.00	0.00	8.600
5	3.45	0.000000	21.12	160.23	0.00	0.00	7.586

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-59.61 (-59.61)	21.50	35.64	-98.81	0.001005	0.001005	1.66
2	1.50	-8.58 (-12.23)	10.75	91.32	-103.89	0.001005	0.001005	8.49
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	62.74	129.65	0.00	0.00	2.066
2	1.50	0.000000	17.80	128.43	0.00	0.00	7.214
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-74.68 (-74.68)	21.50	28.26	-98.14	0.001005	0.001005	1.31
2	1.50	-15.71 (-21.13)	10.75	50.99	-100.21	0.001005	0.001005	4.74
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-66.56	129.65	0.00	0.00	1.948
2	1.50	0.000000	-26.43	128.43	0.00	0.00	4.858
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	59.34 (64.04)	68.62	165.23	154.21	0.001005	0.001005	2.41
2	0.96	50.40 (51.60)	66.65	207.00	160.24	0.001005	0.001005	3.11
3	1.80	51.27 (53.61)	64.59	190.14	157.81	0.001005	0.001005	2.94
4	2.64	61.10 (65.87)	62.53	143.40	151.05	0.001005	0.001005	2.29
5	3.45	74.68 (74.68)	60.57	119.73	147.63	0.001005	0.001005	1.98

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-15.93	161.22	0.00	0.00	10.119
2	0.96	0.000000	-4.05	160.98	0.00	0.00	39.732
3	1.80	0.000000	7.93	160.73	0.00	0.00	20.280
4	2.64	0.000000	16.17	160.47	0.00	0.00	9.923
5	3.45	0.000000	16.58	160.23	0.00	0.00	9.664

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-59.34 (-59.34)	16.74	27.68	-98.09	0.001005	0.001005	1.65
2	1.50	-8.48 (-12.10)	8.37	70.57	-102.00	0.001005	0.001005	8.43
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	62.66	129.11	0.00	0.00	2.060
2	1.50	0.000000	17.66	128.16	0.00	0.00	7.257
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-74.68 (-74.68)	16.74	21.87	-97.56	0.001005	0.001005	1.31
2	1.50	-15.71 (-21.13)	8.37	39.28	-99.14	0.001005	0.001005	4.69
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-66.56	129.11	0.00	0.00	1.940

---

2	1.50	0.000000	-26.43	128.16	0.00	0.00	4.848
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^\circ$	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
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	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  $H = 0.4000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	23.75	27.38	0.001005	0.001005	6724	65253	1798
2	0.96	11.90	27.38	0.001005	0.001005	4626	25961	882
3	1.80	7.62	27.38	0.001005	0.001005	3700	12091	543
4	2.64	11.90	27.38	0.001005	0.001005	4626	25961	882
5	3.45	23.75	27.38	0.001005	0.001005	6724	65253	1798

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-18.36	-66
2	0.96	0.000000	-9.09	-33
3	1.80	0.000000	1.03	4
4	2.64	0.000000	11.11	40
5	3.45	0.000000	18.36	66

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 0.3000$  m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-23.75	19.12	0.001005	0.001005	104691	1205	3339
2	1.50	-2.97	9.56	0.001005	0.001005	9392	1150	401
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	27.38	141
2	1.50	0.000000	6.85	35
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-23.75	19.12	0.001005	0.001005	104691	1205	3339
2	1.50	-2.97	9.56	0.001005	0.001005	9392	1150	401
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-27.38	-141
2	1.50	0.000000	-6.85	-35
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	34.56	35.69	0.001005	0.001005	9368	97049	2620

2	0.96	22.50	35.69	0.001005	0.001005	7314	56951	1693
3	1.80	18.05	35.69	0.001005	0.001005	6513	42212	1348
4	2.64	22.50	35.69	0.001005	0.001005	7314	56951	1693
5	3.45	34.56	35.69	0.001005	0.001005	9368	97049	2620

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-18.41	-66
2	0.96	0.000000	-9.42	-34
3	1.80	0.000000	1.05	4
4	2.64	0.000000	11.46	41
5	3.45	0.000000	18.41	66

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-34.56	19.12	0.001005	0.001005	156990	440	4873
2	1.50	-5.68	9.56	0.001005	0.001005	22388	1018	788
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	35.70	184
2	1.50	0.000000	11.00	57
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-34.56	19.12	0.001005	0.001005	156990	440	4873

2	1.50	-5.68	9.56	0.001005	0.001005	22388	1018	788
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-35.70	-184
2	1.50	0.000000	-11.00	-57
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	38.16	38.46	0.001005	0.001005	10249	107649	2894
2	0.96	26.04	38.46	0.001005	0.001005	8194	67306	1962
3	1.80	21.53	38.46	0.001005	0.001005	7397	52354	1614
4	2.64	26.04	38.46	0.001005	0.001005	8194	67306	1962
5	3.45	38.16	38.46	0.001005	0.001005	10249	107649	2894

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-18.42	-66
2	0.96	0.000000	-9.54	-34
3	1.80	0.000000	1.06	4
4	2.64	0.000000	11.57	42
5	3.45	0.000000	18.42	66

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-38.16	19.12	0.001005	0.001005	174425	183	5385

2	1.50	-6.58	9.56	0.001005	0.001005	26737	962	916
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	38.47	199
2	1.50	0.000000	12.39	64
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-38.16	19.12	0.001005	0.001005	174425	183	5385
2	1.50	-6.58	9.56	0.001005	0.001005	26737	962	916
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-38.47	-199
2	1.50	0.000000	-12.39	-64
3	2.80	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	49.30	43.75	0.001005	0.001005	12634	142069	3743
2	0.96	34.63	44.74	0.001005	0.001005	10279	92718	2616
3	1.80	25.81	45.77	0.001005	0.001005	8837	62917	1935
4	2.64	26.66	46.80	0.001005	0.001005	9085	65236	1999
5	3.45	37.87	47.79	0.001005	0.001005	11130	101969	2863

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-19.82	-71
2	0.96	0.000000	-14.21	-51
3	1.80	0.000000	-4.02	-14
4	2.64	0.000000	8.70	31
5	3.45	0.000000	19.34	69

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-49.30	20.32	0.001005	0.001005	227672	434	6963
2	1.50	-9.36	10.16	0.001005	0.001005	39875	865	1311
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	47.04	243
2	1.50	0.000000	16.67	86
3	2.80	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-37.87	20.32	0.001005	0.001005	172371	385	5341
2	1.50	-3.62	10.16	0.001005	0.001005	12202	1207	493
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-44.54	-230
2	1.50	0.000000	-10.21	-53
3	2.80	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	49.30	43.73	0.001005	0.001005	12632	142079	3743
2	0.96	36.04	44.72	0.001005	0.001005	10517	97418	2725
3	1.80	27.67	45.75	0.001005	0.001005	9169	69118	2079
4	2.64	28.01	46.79	0.001005	0.001005	9325	69720	2104
5	3.45	37.78	47.77	0.001005	0.001005	11114	101694	2856

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-17.54	-63
2	0.96	0.000000	-13.20	-47
3	1.80	0.000000	-4.18	-15
4	2.64	0.000000	7.38	26
5	3.45	0.000000	17.06	61

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-49.30	17.93	0.001005	0.001005	228953	799	6967
2	1.50	-9.36	8.96	0.001005	0.001005	40509	688	1313
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	47.04	243
2	1.50	0.000000	16.67	86
3	2.80	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-37.78	17.93	0.001005	0.001005	173235	28	5333
2	1.50	-3.61	8.96	0.001005	0.001005	12736	1048	494
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-44.50	-230
2	1.50	0.000000	-10.17	-52
3	2.80	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	37.87	47.79	0.001005	0.001005	11130	101969	2863
2	0.96	26.66	46.80	0.001005	0.001005	9085	65236	1999
3	1.80	25.81	45.77	0.001005	0.001005	8837	62917	1935
4	2.64	34.63	44.74	0.001005	0.001005	10279	92718	2616
5	3.45	49.30	43.75	0.001005	0.001005	12634	142069	3743

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.15	0.000000	-19.34	-69
2	0.96	0.000000	-6.24	-22
3	1.80	0.000000	6.29	23
4	2.64	0.000000	16.08	58
5	3.45	0.000000	19.82	71

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-37.87	20.32	0.001005	0.001005	172371	385	5341
2	1.50	-3.62	10.16	0.001005	0.001005	12202	1207	493
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	44.54	230
2	1.50	0.000000	10.21	53
3	2.80	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-49.30	20.32	0.001005	0.001005	227672	434	6963
2	1.50	-9.36	10.16	0.001005	0.001005	39875	865	1311
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-47.04	-243
2	1.50	0.000000	-16.67	-86



3    2.80    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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	37.78	47.77	0.001005	0.001005	11114	101694	2856
2	0.96	28.01	46.79	0.001005	0.001005	9325	69720	2104
3	1.80	27.67	45.75	0.001005	0.001005	9169	69118	2079
4	2.64	36.04	44.72	0.001005	0.001005	10517	97418	2725
5	3.45	49.30	43.73	0.001005	0.001005	12632	142079	3743

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-17.06	-61
2	0.96	0.000000	-5.17	-19
3	1.80	0.000000	6.20	22
4	2.64	0.000000	14.82	53
5	3.45	0.000000	17.54	63

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-37.78	17.93	0.001005	0.001005	173235	28	5333
2	1.50	-3.61	8.96	0.001005	0.001005	12736	1048	494
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	44.50	230
2	1.50	0.000000	10.17	52

3    2.80    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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-49.30	17.93	0.001005	0.001005	228953	799	6967
2	1.50	-9.36	8.96	0.001005	0.001005	40509	688	1313
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-47.04	-243
2	1.50	0.000000	-16.67	-86
3	2.80	0.000000	0.00	0

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	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
$\varepsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### **Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	11.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	7.62	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	11.90	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.75	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.97	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.97	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.50	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.05	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.50	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.56	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.68	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.68	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.04	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.53	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.04	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	38.16	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.58	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.58	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.30	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.63	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.81	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.66	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	37.87	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-49.30	0.21	0.30	186.47	0.065
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.62	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.30	0.00	0.30	0.00	0.000

2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	36.04	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	27.67	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	28.01	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	37.78	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-49.30	0.21	0.30	186.47	0.065
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.78	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.61	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	37.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.66	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.81	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.63	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.30	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.62	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-49.30	0.21	0.30	186.47	0.065
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	37.78	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	28.01	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	27.67	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	36.04	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.30	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.78	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.61	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	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 <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-49.30	0.21	0.30	186.47	0.065
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.002417	0.002433	0.000217	0.001363
0.96	-0.002421	0.002429	0.000755	0.001461
1.80	-0.002425	0.002425	0.001073	0.001527
2.64	-0.002429	0.002421	0.000755	0.001461
3.38	-0.002433	0.002417	0.000217	0.001363

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.20	-0.002417	0.002433	0.000217	0.001363
1.50	-0.001665	0.004097	0.000219	0.001365
2.80	-0.000648	0.006206	0.000220	0.001366

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.20	-0.002433	0.002417	0.000217	0.001363
1.50	-0.004097	0.001665	0.000219	0.001365
2.80	-0.006206	0.000648	0.000220	0.001366

## 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]
0.15	-74.68	-23.75	-24.87	-15.93	27.38	68.66
0.96	-61.10	-11.90	-16.74	-4.05	27.38	66.69
1.80	-51.27	-7.62	-5.91	8.04	27.38	64.63
2.64	-61.10	-11.90	6.26	18.66	27.38	66.69
3.45	-74.68	-23.75	15.93	24.87	27.38	68.66



**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-74.68	-23.75	27.38	66.56	16.74	25.82
1.50	-15.71	-2.97	6.85	26.43	8.37	12.91
2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-74.68	-23.75	-66.56	-27.38	16.74	25.82
1.50	-15.71	-2.97	-26.43	-6.85	8.37	12.91
2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	4	27
0.96	15	29
1.80	22	31
2.64	15	29
3.45	4	27

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.98
0.96	0.001005	0.001005	2.31
1.80	0.001005	0.001005	2.94
2.64	0.001005	0.001005	2.29
3.45	0.001005	0.001005	1.98

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.15	157.33	0.00	0.00	0.000000
0.96	157.33	0.00	0.00	0.000000
1.80	157.33	0.00	0.00	0.000000
2.64	157.33	0.00	0.00	0.000000
3.45	157.33	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.31
1.50	0.001005	0.001005	4.69
2.80	0.001005	0.001005	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	130.14	0.00	0.00	0.000000
1.50	128.67	0.00	0.00	0.000000
2.80	127.20	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.31
1.50	0.001005	0.001005	4.69
2.80	0.001005	0.001005	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	130.14	0.00	0.00	0.000000
1.50	128.67	0.00	0.00	0.000000
2.80	127.20	0.00	0.00	0.000000

## Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione  $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione  $H = 0.4000 \text{ m}$

X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.15	0.001005	0.001005	3743	142079	12634
0.96	0.001005	0.001005	2725	97418	10517
1.80	0.001005	0.001005	2079	69118	9169
2.64	0.001005	0.001005	2725	97418	10517
3.45	0.001005	0.001005	3743	142079	12634

X	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.15	-71	0.000000
0.96	-51	0.000000
1.80	23	0.000000
2.64	58	0.000000
3.45	71	0.000000

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione  $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione  $H = 0.3000 \text{ m}$

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	0.001005	0.001005	6967	1205	228953
1.50	0.001005	0.001005	1313	1207	40509
2.80	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.20	243	0.000000
1.50	86	0.000000
2.80	0	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.20	0.001005	0.001005	6967	1205	228953
1.50	0.001005	0.001005	1313	1207	40509
2.80	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	-243	0.000000
1.50	-86	0.000000
2.80	0	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  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

<b>IC</b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>N'<sub>c</sub></b>	<b>N'<sub>q</sub></b>	<b>N'<sub>γ</sub></b>	<b>q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>U</sub></b>	<b>Q<sub>V</sub></b>	<b>FS</b>
1	20.72	10.66	6.76	28.61	13.82	6.76	1880	6768.13	95.32	71.00
2	20.72	10.66	6.76	28.61	13.82	6.76	1880	6768.13	95.32	71.00
3	20.72	10.66	6.76	1.38	1.90	0.32	189	681.66	79.39	8.59
4	20.72	10.66	6.76	-0.90	0.90	0.08	71	256.20	61.82	4.14
5	20.72	10.66	6.76	1.38	1.90	0.32	189	681.66	79.39	8.59
6	20.72	10.66	6.76	-0.90	0.90	0.08	71	256.20	61.82	4.14