

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78  
S.G.C. GROSSETO - FANO  
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE  
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")  
DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9**

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **FI15**

**PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA**

**IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

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

**IL PROGETTISTA:**

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

**IL GEOLOGO:**

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

**IL R.U.P.**

Dott. Ing.  
Raffaele Franco Carso

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

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

PROTOCOLLO

DATA

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



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

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

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



**OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO  
TOMBINO P19  
Relazione di calcolo**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.  
**L O F I 1 5    E    1 9 0 1**

**NOME FILE**

*T00-TM19-STR-RE01*

**CODICE ELAB.**

**T 0 0 T M 1 9 S T R R E 0 1**

**REVISIONE**

**A**

**SCALA:**

-

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

**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 .....	16
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 E POZZETTI.....</b>	<b>44</b>
<b>11.1 CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>44</b>

<b>11.2 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>46</b>
11.2.1 Pesi propri strutturali ( $G_{k0}$ ).....	46
11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche ( $S_{Gk}$ ).....	46
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
<b>11.3 AZIONI SISMICHE (<math>F_{SIS}</math>, <math>S_{SIS}</math>)</b> .....	<b>47</b>
<b>11.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI CARICHI</b> .....	<b>48</b>
<b>11.5 COMBINAZIONI DI CARICO</b> .....	<b>48</b>
<b>11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE</b> .....	<b>51</b>
11.6.1 Pareti.....	51
11.6.2 Soletta di base.....	54
11.6.3 Verifiche SLE.....	56
<b>11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE</b> .....	<b>59</b>
<b>12 OPERE DI SBOCCO-VASCA</b> .....	<b>63</b>
<b>12.1 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>63</b>
12.1.1 Peso Proprio.....	63
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	63
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	63
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	63
12.1.5 Azione sismica.....	64
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	64

---

<b>12.2</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>64</b>
<b>12.3</b>	<b>MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>67</b>
12.3.1	Codice di calcolo .....	67
12.3.2	Modello di calcolo .....	67
12.3.3	Interazione terreno-struttura .....	68
<b>12.4</b>	<b>RISULTATI E ANALISI .....</b>	<b>68</b>
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI .....	68
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....	70
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	70
<b>13</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO .....</b>	<b>71</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA .....</b>	<b>207</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 P19.

Il tombino è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 3.00 x 3.00m, 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	$H_{rint} =$	3.70m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	4.45m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	3.60m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	3.00m
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	$H_{int} =$	3.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	3.60m
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	3.70 m	x	20.00 kN/mc =	74.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore:  $P_{ps} =$  92.00 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  $P_{ps,p} =$  13.80 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	$P_1 =$	39.23	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	40.45	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	67.18	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	68.40	kN/m

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

Spinta semispessore soletta di copertura	$P_{\text{H.t.cop}} =$	5.98	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	10.17	kN

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

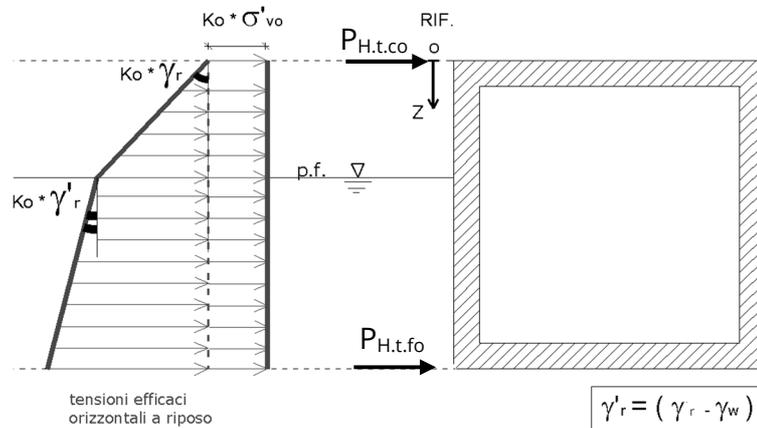


Figura 1 SPTSX

### 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

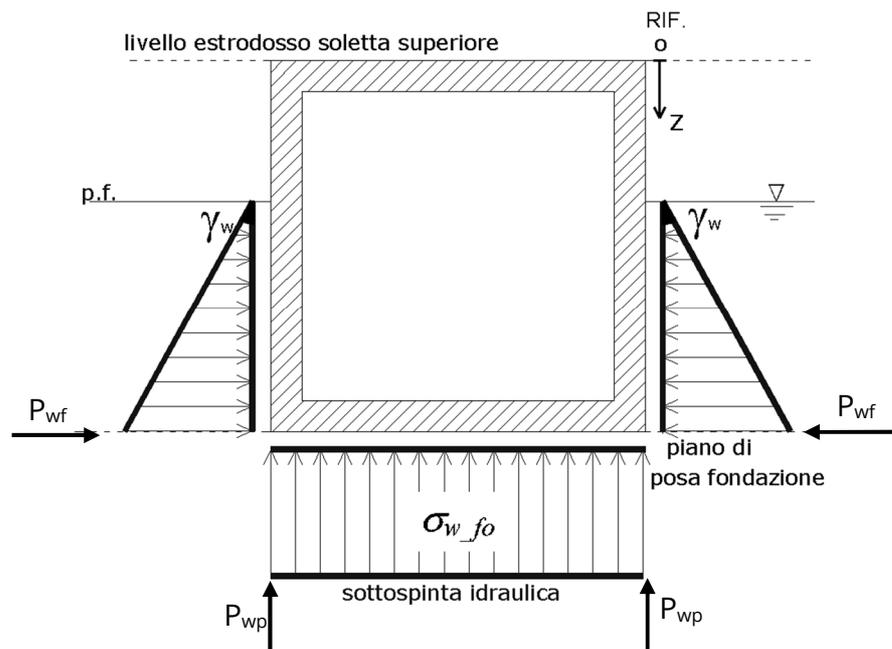


Figura 2 SPTW

### 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

$$\varepsilon_{ca}(t=\infty) = -5.18E-05$$

ritiro autogeno

$$\varepsilon_{cd}(t=\infty) = -1.88E-04$$

ritiro per essiccamento

$$\varepsilon_r = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = -2.39E-04$$

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

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

$$\Delta T = \varepsilon_r / [\alpha \times (1 + \varphi)] = -2.39E-04 / [1.00E-05 \times (1 + 1.8)] = -8.55^\circ\text{C}$$

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:

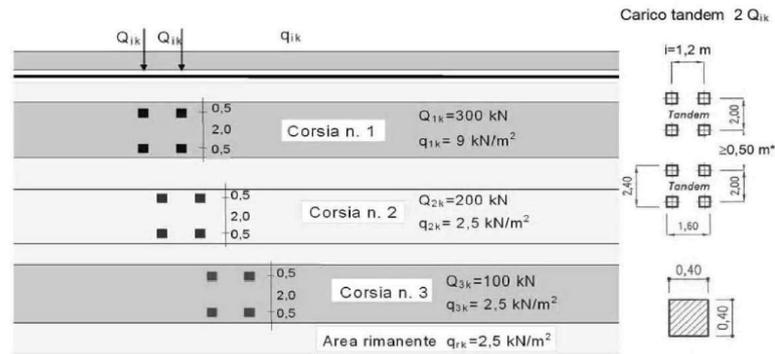


Figura 3 Schema di carico

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.

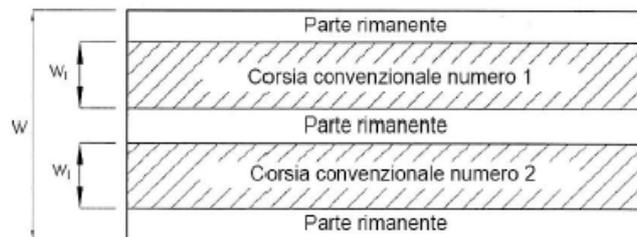


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

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]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Nel presente caso risulta:

Larghezza della superficie carrabile	w	=	9.75	m
Numero di corsie convenzionali	$n_l$	=	3	-
Larghezza di una corsia convenzionale	$L_{\text{corsia}}$	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	$L_{\text{rim}}$	=	0.75	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:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 8.33\text{m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 9.13\text{m} \geq 3.00\text{m} \rightarrow b_T = 3.00\text{m}$$

Lunghezza di diffusione trasversale

dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	$L_{1a}$	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati $Q_1$	$l_T$	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati $Q_1$	$l_L$	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	$d_{ps} = 2 \cdot H_{ps} \cdot (1:1)$	1.50	[m]
Diffusione nel rinterro	$d_r = 2 \cdot H_r \cdot (2:3)$	4.93	[m]
Diffusione nella soletta	$d_s = 2 \cdot H_s/2 (1:1)$	0.30	[m]

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

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 24.00 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

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

Corsia convenzionale n°3

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

Parte rimanente

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

### 7.1.6 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione ( $q_3$ )

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

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 3.30 \text{ m})$$

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.

$$F_{fren} = 368.91 \text{ kN}$$

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 ( $L_c = 3.30 \text{ m}$ ), ed una larghezza pari a  $b_T$ :

$$F_{fren\_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 37.26 \text{ KN/m}$$

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

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fNODO} = 5.59 \text{ kN}$$

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:

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

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

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

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

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;

$a_g$ : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

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

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

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

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

In cui :

$C_C$ : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

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

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

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

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

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

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

nelle quali:

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

$\eta$ : 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	≤10

2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥50
3	Grandi opere, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥100

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

### Classi D'uso

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

<p><b>Classe I:</b> Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.</p>
<p><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.</p>
<p><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.</p>
<p><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.</p>

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 $V_{s,30} > 800$ 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:

Massa associata al peso proprio copertura	$G_1 =$	7.50	kN/m
Massa associata al carico permanente	$G_2 =$	92.00	kN/m
Massa traffico	$Q_k =$	20.00	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):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 25.67 \quad \text{kN/m}$$

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

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

#### 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:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 12.83 \quad \text{kN/m}$$

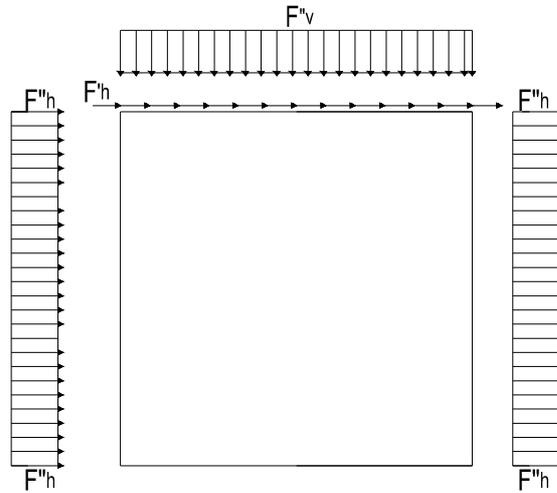


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

### 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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 251.10 \quad \text{kN/m}$$

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	EQ <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 plateaux 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 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:

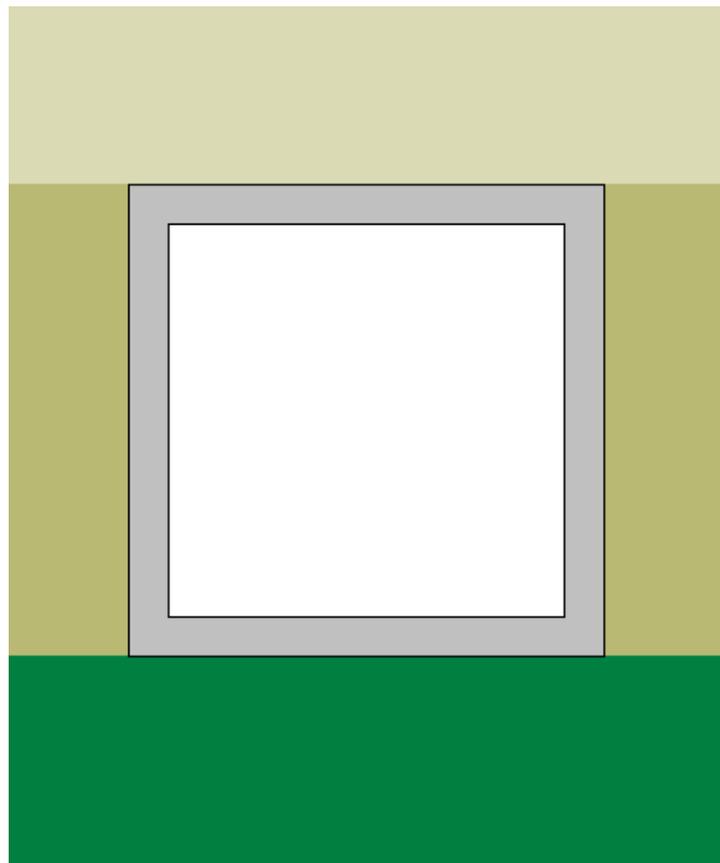


Figura 6 Modello geotecnico

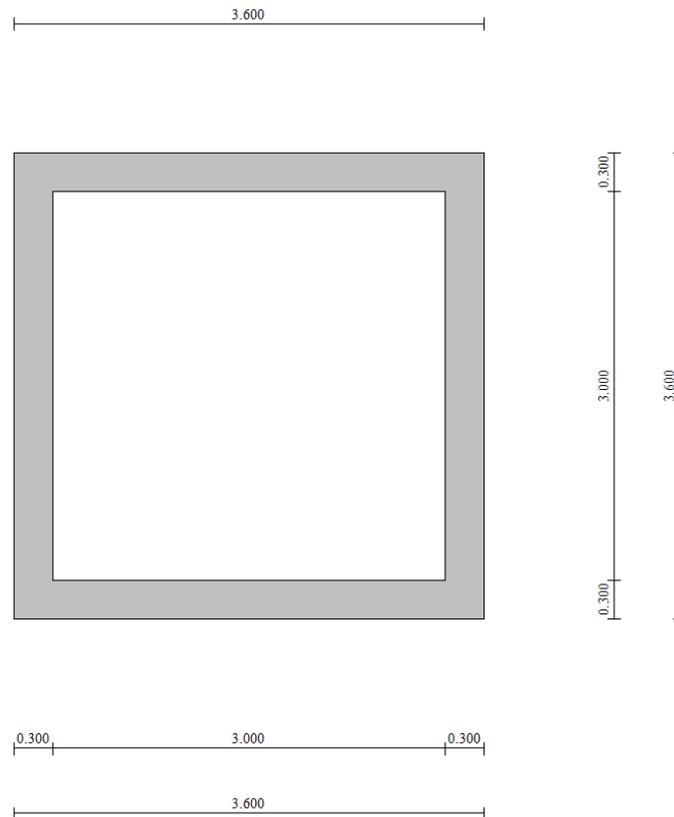


Figura 7 Modello geometrico

### 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;

$E_c$  = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

Nel caso in esame K risulta pari a 46121 kN/mc. Tale rigidezza è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta  $46121 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 46121 \text{ kN/m/m}$ .

## 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.

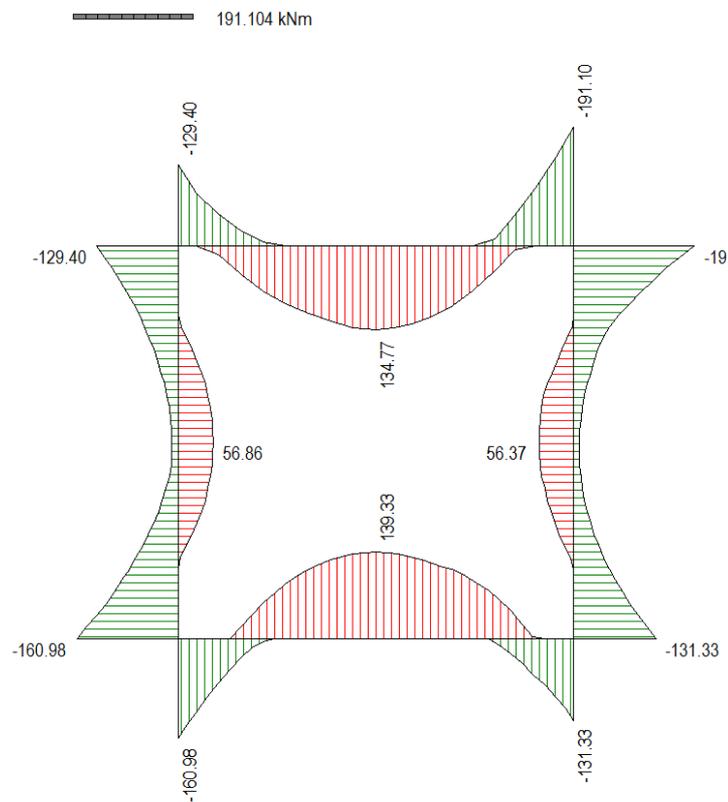


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

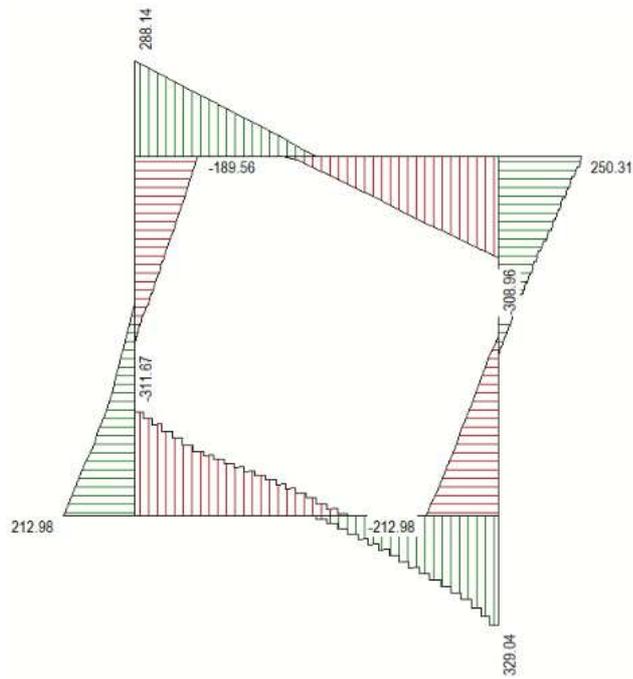


Figura 9 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

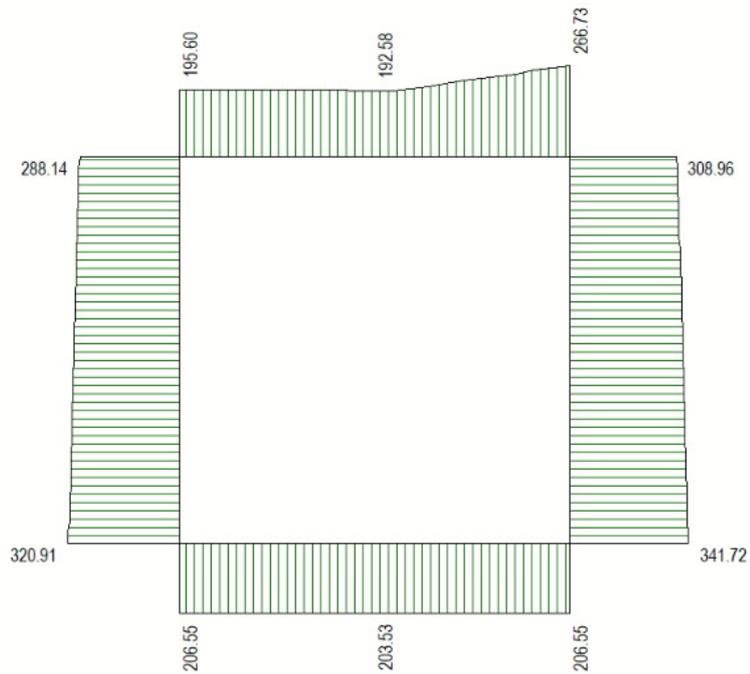


Figura 10 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

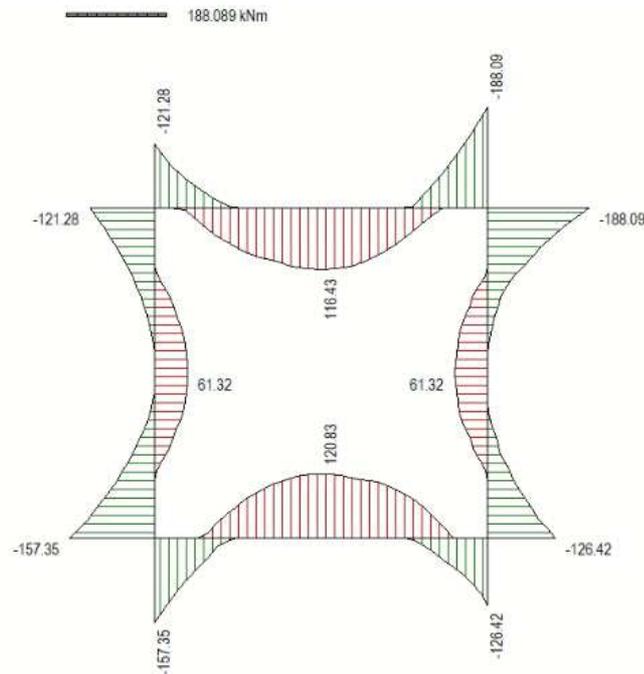


Figura 11 Involuppo SLE Momenti flettenti

## 10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

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

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

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

### 10.2.1 Verifiche a taglio

SEZIONE

bw =	100	cm
h =	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 q

$$\cot(q) = 3.73$$

$$q = 15.03^\circ$$

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

$$V_{Rsd} = 419.18 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 419.18 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 419 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

### 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	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

<b>PIEDRITTI</b>					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
<b>SOLETTA INFERIORE</b>					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

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

### 10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

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

## 11 OPERE DI IMBOCCO e POZZETTI

Si riportano in questo capitolo le verifiche relative 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	4.16	2	4	0.3	0.4

POZZETTO INTERMEDIO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	6.75	2	4	0.3	0.4

### 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:

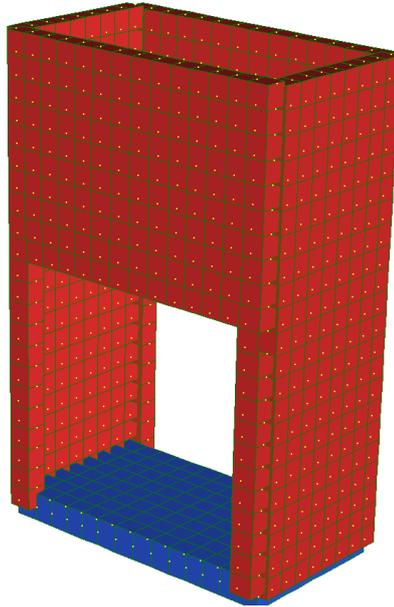


Figura 12 Pozzetto

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:

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

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

Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio:

$\sigma_s < 0,8 f_{yk}$  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	$\leq w_3$	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 Pesì 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:  $k_0 = 1 - \tan(\phi) = 0.426$

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 interrate non si considerano variazioni termiche apprezzabili nelle strutture.

### 11.2.6 Carico idrostatico

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

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

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

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

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

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

(SLV)

$k = \text{coefficiente sismico}$

Dove

- $\beta_m$  = 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

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

in cui

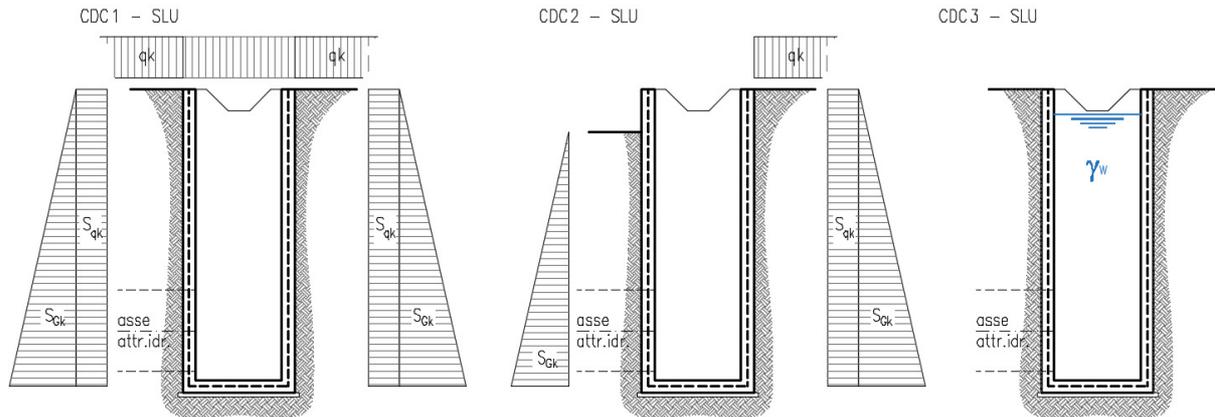
$q_0$  è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

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

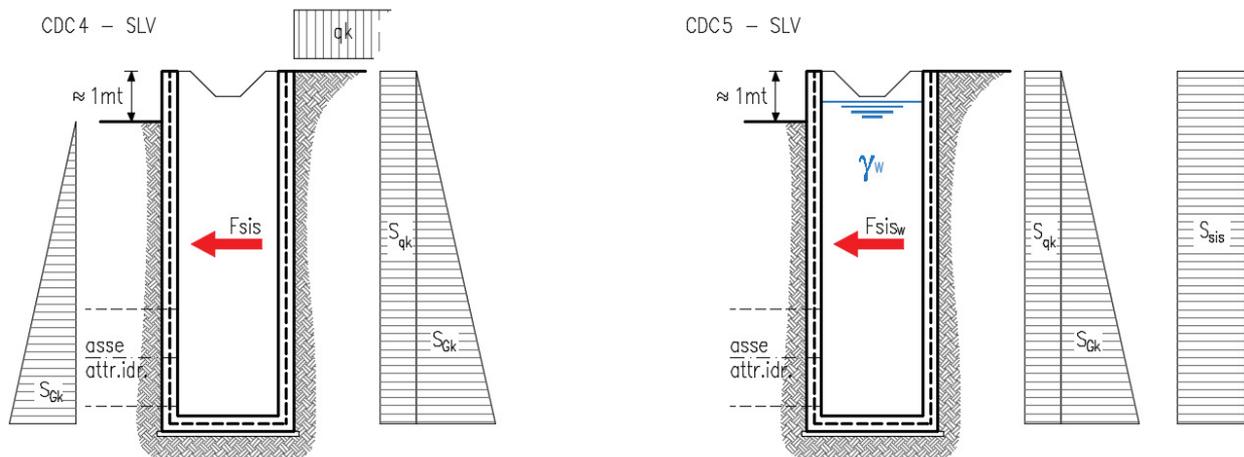
$H$  è l'altezza del rinfiamento.

## 11.4 Schema riepilogativo dei carichi

### COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



### COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



## 11.5 Combinazioni di carico

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

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

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

		Coefficiente	EQU <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.

## 11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

### 11.6.1 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** ‰

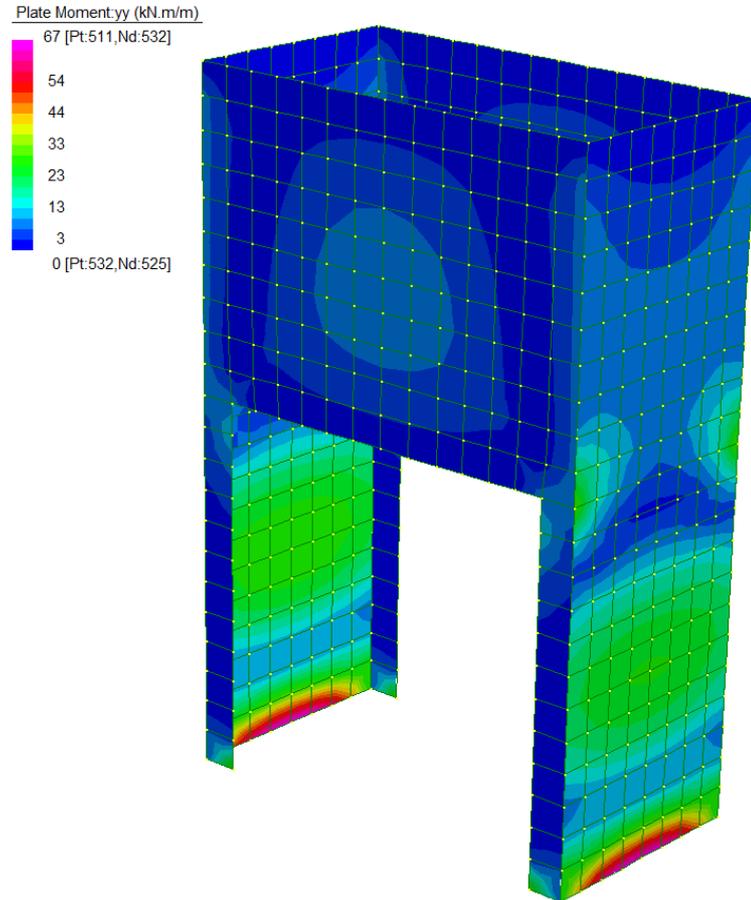
$\epsilon_s$  **11.89** ‰

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 w/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>

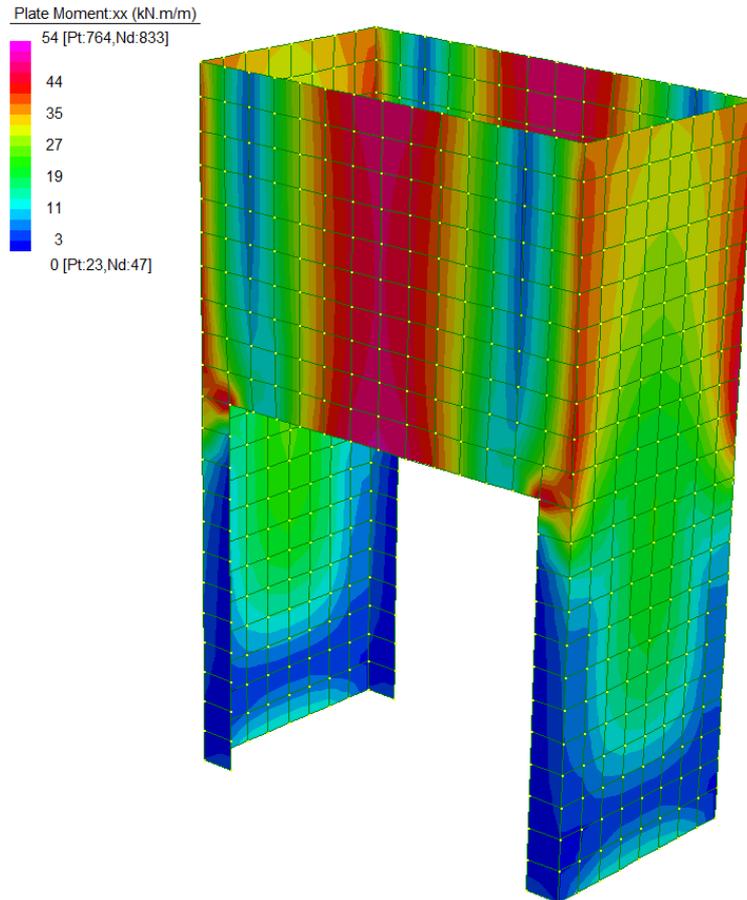
$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 w/d 0.1362

$\delta$  0.7

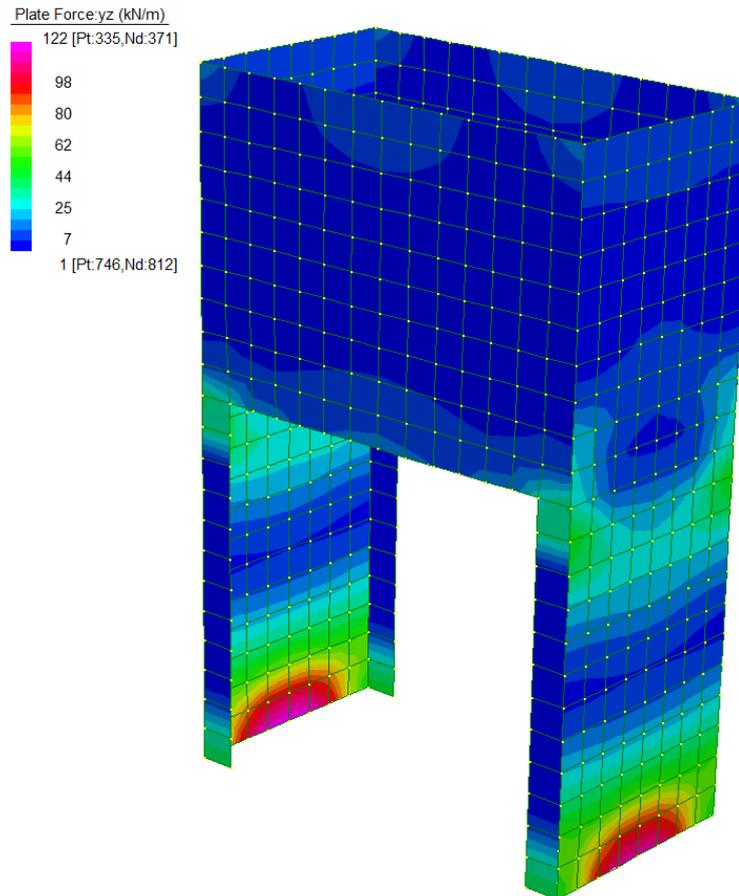


**TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)**

k	=	1.94	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v <sub>min</sub>	=	0.508	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ <sub>I</sub>	=	0.0044	
σ <sub>cp</sub> =Ned/Ac=	=	0.0000	(Mpa)
<b>V<sub>Rd</sub></b>	=	<b>123.97</b>	(KN)

**V<sub>Rd,c</sub> = 123.97 kN > V<sub>sd</sub>** si dispongono spille **9 Φ 12 /mq**

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



#### 11.6.2 Soletta di base

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

#### MOMENTI RESISTENTI

MRd max

MRd min

Dimensioni sezione

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

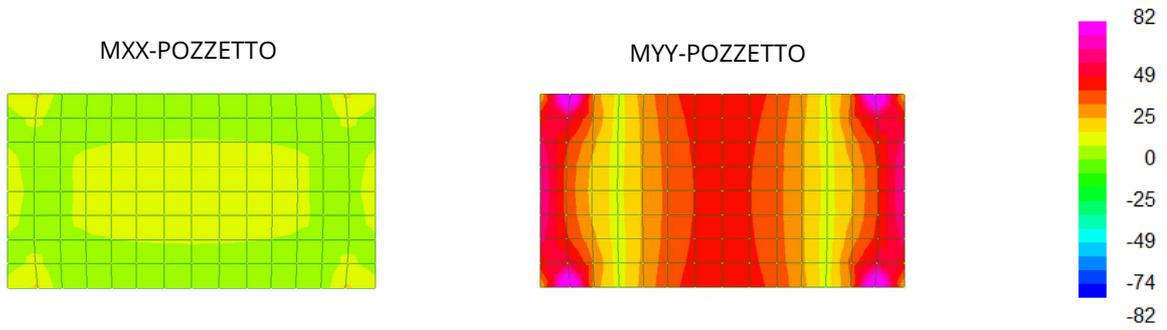
N°	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
1	5.65	5.2
2	5.65	34.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

$M_{xRd}$	-82.09	kN m	$M_{xRd}$	-82.09	kN m		
$\sigma_c$	-15.87	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_c$	-15.87	N/mm <sup>2</sup>		
$\sigma_s$	391.3	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_s$	391.3	N/mm <sup>2</sup>		
$\epsilon_c$	3.5	‰	$\epsilon_c$	3.5	‰		
$\epsilon_s$	29.93	‰	$\epsilon_s$	29.93	‰		
d	32.8	cm	d	32.8	cm		
x	3.434	x/d	0.1047	x	3.434	x/d	0.1047
		$\delta$	0.7			$\delta$	0.7

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

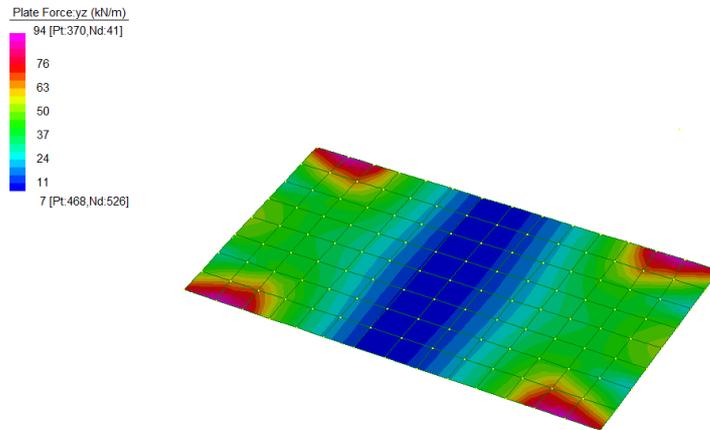


TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

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]

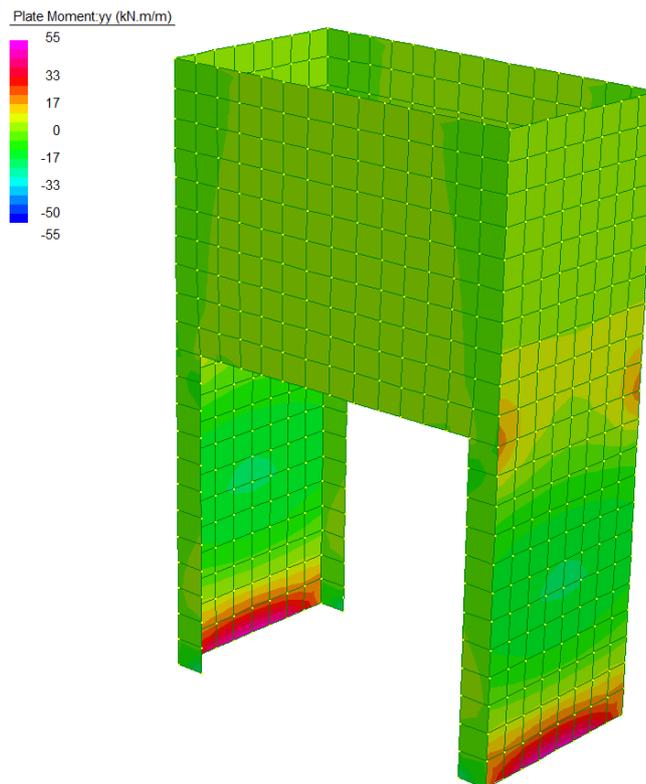
V-POZZETTO



### 11.6.3 Verifiche SLE

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

MY-POZZETTO



Lo stato tensionale, corrispondente a un valore di momento pari a 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]
<u>Armatura tesa ordinaria</u>	
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> ]
<u>Armatura tesa di infittimento</u>	
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> ]

RELAZIONE DI CALCOLO

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>	$s_{r,max1}$	344 [mm]
	$s_{r,max2}$	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>

## 11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE

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

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

dove:

- $\gamma$  = 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$d_y = 1.$$

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

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

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

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

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

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

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

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

dove:

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

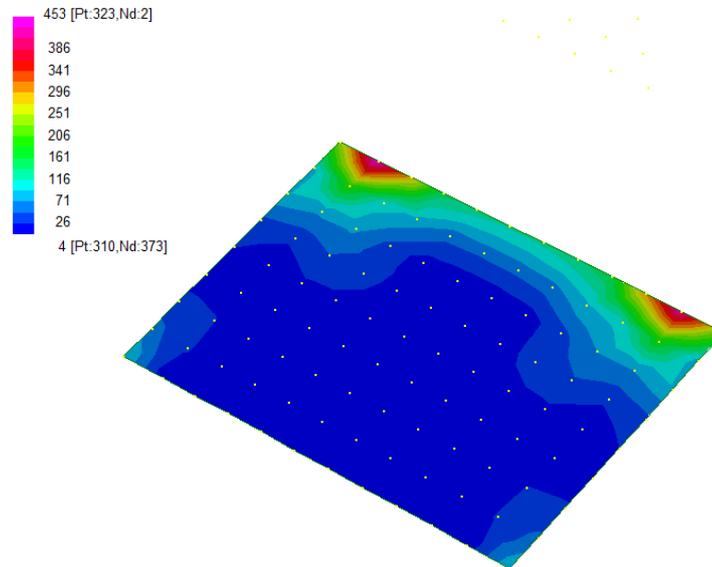
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B	=	2.60	m		$\phi$	=	25	°
L	=	4.10	m		c	=	10	kPa
D	=	3.75	m		$\gamma$	=	19.5	kN/m <sup>3</sup>

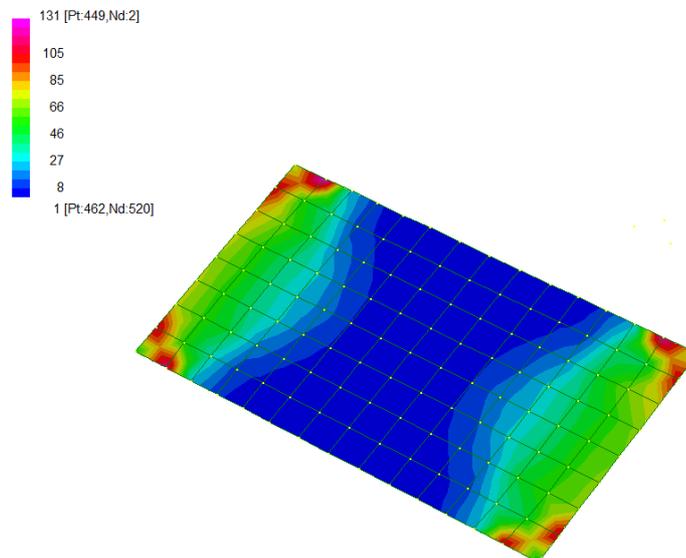
Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE  $q_{\text{lim}} = 1467 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – CAMERA IMBOCCO [kPa]



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 450 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 3.26 > \gamma_R = 2.3$$

## 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	4.75	5.67	4	0.4	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:

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

#### 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:

$$P = (P_b + h_{variabile} \cdot \gamma_{terreno\_piedritto}) \cdot K_0$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{variabile} \cdot (\gamma_{terreno\_piedritto} - \gamma_w)] \cdot K_0$$

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  $H/2$ .

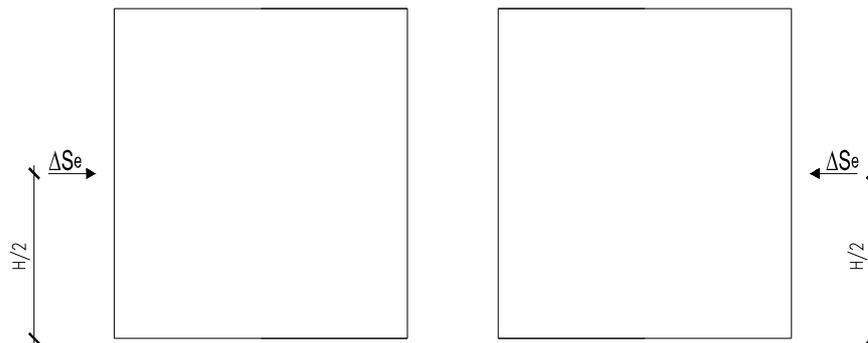


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

## 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.

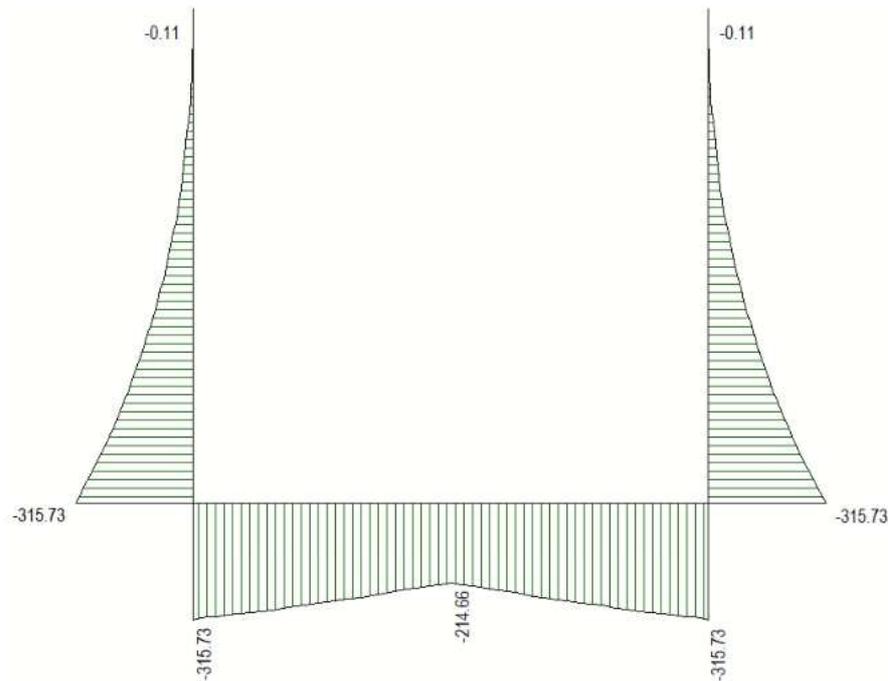


Figura 15 Inviluppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

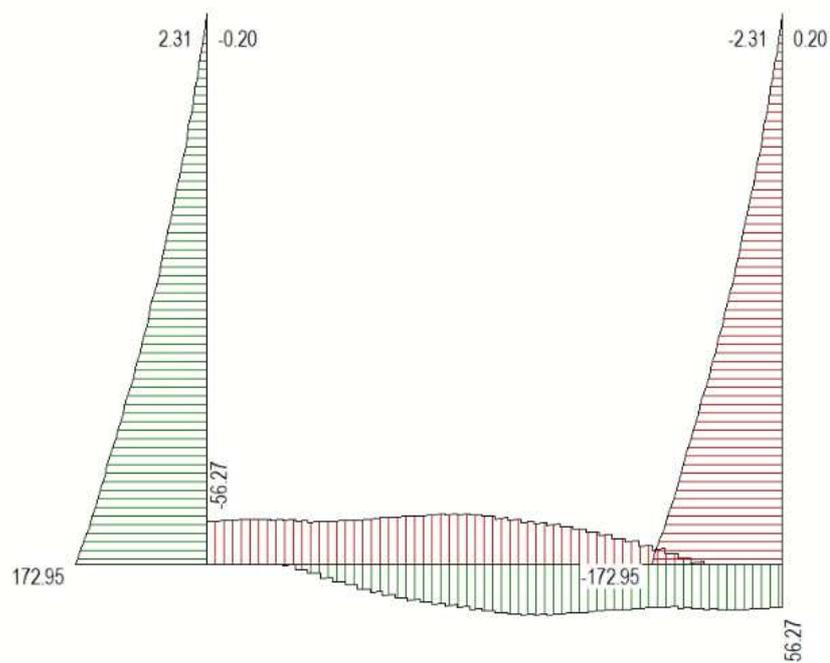


Figura 16 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

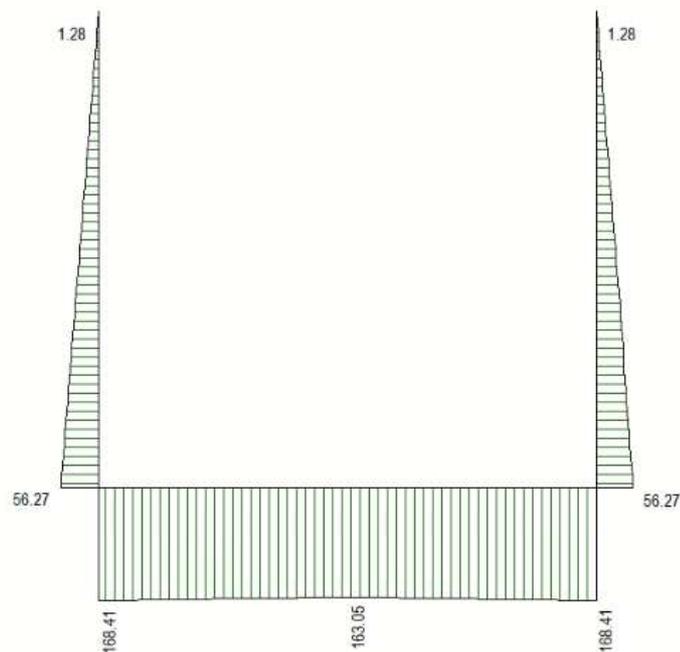


Figura 17 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

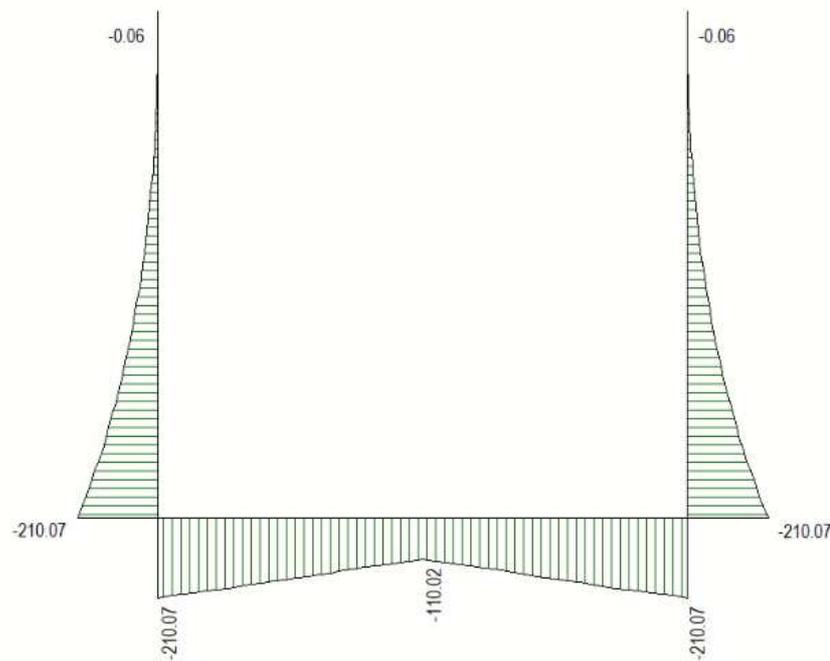


Figura 18 Involucro SLE Momenti flettenti

#### 12.4.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

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

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

#### 12.4.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

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

## **13 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO**

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3.60	[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	0.30	[m]
Spessore traverso	0.30	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	4.45	[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 rinfianco

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

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Costante di Winkler	46121	[kPa/m]
Tensione limite	520	[kPa]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

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

### Condizioni di carico

#### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
Coppie concentrate positive se antiorarie  
Ascisse X (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	$X_i = -2.37$	$X_f = 5.96$	$V_{ni} = 24.00$	$V_{nf} = 24.00$
Distr	Terreno	$X_i = -3.60$	$X_f = 7.20$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 3.60$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 37.26$	$V_{tf} = 37.26$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

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

RELAZIONE DI CALCOLO

TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 20 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
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

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

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	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
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

**84 di  
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Analisi della combinazione n° 14

Analisi della combinazione n° 15

Analisi della combinazione n° 16

Analisi della combinazione n° 17

Analisi della combinazione n° 18

Analisi della combinazione n° 19

Analisi della combinazione n° 20

Analisi della combinazione n° 21

Analisi della combinazione n° 22

Analisi della combinazione n° 23

Analisi della combinazione n° 24

Analisi della combinazione n° 25

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00414
0.96	0.00001	0.00342
1.80	0.00000	0.00301
2.64	-0.00001	0.00342
3.45	-0.00002	0.00414

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00422
0.90	0.00001	0.00486
1.80	0.00000	0.00529
2.55	-0.00001	0.00498
3.45	-0.00002	0.00422

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00414
1.80	-0.00021	0.00418
3.45	0.00002	0.00422

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00414
1.80	0.00021	0.00418
3.45	-0.00002	0.00422

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00534
0.96	0.00001	0.00437
1.80	0.00000	0.00383

2.64	-0.00001	0.00437
3.45	-0.00003	0.00534

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00012	0.00545
0.90	-0.00007	0.00630
1.80	0.00000	0.00687
2.55	0.00006	0.00646
3.45	0.00012	0.00545

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00534
1.80	-0.00038	0.00540
3.45	-0.00012	0.00545

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00534
1.80	0.00038	0.00540
3.45	0.00012	0.00545

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00094	0.00257
0.96	0.00093	0.00306
1.80	0.00091	0.00367
2.64	0.00090	0.00522
3.45	0.00088	0.00733

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00804	0.00266
0.90	0.00810	0.00456
1.80	0.00816	0.00620

2.55	0.00822	0.00679
3.45	0.00827	0.00744

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00094	0.00257
1.80	0.00428	0.00262
3.45	0.00804	0.00266

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00088	0.00733
1.80	0.00449	0.00739
3.45	0.00827	0.00744

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00065	0.00320
0.96	0.00064	0.00333
1.80	0.00062	0.00365
2.64	0.00061	0.00495
3.45	0.00059	0.00676

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00592	0.00329
0.90	0.00598	0.00492
1.80	0.00604	0.00628
2.55	0.00609	0.00662
3.45	0.00615	0.00687

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00065	0.00320

1.80	0.00304	0.00325
3.45	0.00592	0.00329

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00059	0.00676
1.80	0.00339	0.00681
3.45	0.00615	0.00687

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00059	0.00324
0.96	0.00058	0.00333
1.80	0.00056	0.00364
2.64	0.00055	0.00494
3.45	0.00054	0.00676

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00563	0.00333
0.90	0.00576	0.00492
1.80	0.00593	0.00627
2.55	0.00606	0.00661
3.45	0.00622	0.00687

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00059	0.00324
1.80	0.00287	0.00329
3.45	0.00563	0.00333

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00054	0.00676
1.80	0.00339	0.00682
3.45	0.00622	0.00687

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00068	0.00318
0.96	0.00066	0.00332
1.80	0.00065	0.00366
2.64	0.00063	0.00495
3.45	0.00062	0.00676

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00606	0.00327
0.90	0.00608	0.00491
1.80	0.00610	0.00629
2.55	0.00611	0.00663
3.45	0.00613	0.00687

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00068	0.00318
1.80	0.00312	0.00323
3.45	0.00606	0.00327

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00062	0.00676
1.80	0.00339	0.00681
3.45	0.00613	0.00687

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00628	0.00285
0.96	0.00626	0.00271
1.80	0.00625	0.00258
2.64	0.00623	0.00286

3.45                      0.00621                      0.00321

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00675	0.00291
0.90	0.00676	0.00314
1.80	0.00678	0.00343
2.55	0.00680	0.00337
3.45	0.00681	0.00327

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00628	0.00285
1.80	0.00711	0.00288
3.45	0.00675	0.00291

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00621	0.00321
1.80	0.00598	0.00324
3.45	0.00681	0.00327

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00630	0.00265
0.96	0.00628	0.00256
1.80	0.00626	0.00244
2.64	0.00624	0.00270
3.45	0.00623	0.00301

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00677	0.00271
0.90	0.00678	0.00293
1.80	0.00680	0.00320
2.55	0.00681	0.00315

3.45                      0.00683                      0.00307

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00630	0.00265
1.80	0.00716	0.00268
3.45	0.00677	0.00271

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00623	0.00301
1.80	0.00597	0.00304
3.45	0.00683	0.00307

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00621	0.00321
0.96	-0.00623	0.00286
1.80	-0.00625	0.00258
2.64	-0.00626	0.00271
3.45	-0.00628	0.00285

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00681	0.00327
0.90	-0.00680	0.00333
1.80	-0.00678	0.00343
2.55	-0.00677	0.00321
3.45	-0.00675	0.00291

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00621	0.00321
1.80	-0.00598	0.00324

3.45 -0.00681 0.00327

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00628	0.00285
1.80	-0.00711	0.00288
3.45	-0.00675	0.00291

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00623	0.00301
0.96	-0.00624	0.00270
1.80	-0.00626	0.00244
2.64	-0.00628	0.00256
3.45	-0.00630	0.00265

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00683	0.00307
0.90	-0.00682	0.00312
1.80	-0.00680	0.00320
2.55	-0.00678	0.00299
3.45	-0.00677	0.00271

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00623	0.00301
1.80	-0.00597	0.00304
3.45	-0.00683	0.00307

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00630	0.00265
1.80	-0.00716	0.00268
3.45	-0.00677	0.00271

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00307
0.96	0.00001	0.00253
1.80	0.00000	0.00223
2.64	-0.00001	0.00253
3.45	-0.00002	0.00307

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00005	0.00313
0.90	-0.00003	0.00359
1.80	0.00000	0.00391
2.55	0.00002	0.00368
3.45	0.00005	0.00313

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00307
1.80	-0.00018	0.00310
3.45	-0.00005	0.00313

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00307
1.80	0.00018	0.00310
3.45	0.00005	0.00313

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00373
0.96	0.00001	0.00306
1.80	0.00000	0.00269
2.64	-0.00001	0.00306
3.45	-0.00002	0.00373

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00005	0.00381
0.90	-0.00003	0.00440
1.80	0.00000	0.00480
2.55	0.00002	0.00451
3.45	0.00005	0.00381

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00373
1.80	-0.00024	0.00377
3.45	-0.00005	0.00381

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.00373
1.80	0.00024	0.00377
3.45	0.00005	0.00381

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00053	0.00170
0.96	0.00052	0.00194
1.80	0.00052	0.00225
2.64	0.00051	0.00314
3.45	0.00050	0.00435

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00450	0.00175
0.90	0.00452	0.00283
1.80	0.00455	0.00376
2.55	0.00457	0.00408
3.45	0.00459	0.00441

**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	0.00053	0.00170
1.80	0.00240	0.00172
3.45	0.00450	0.00175

**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	0.00050	0.00435
1.80	0.00249	0.00438
3.45	0.00459	0.00441

**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	0.00002	0.00307
0.96	0.00001	0.00253
1.80	0.00000	0.00223
2.64	-0.00001	0.00253
3.45	-0.00002	0.00307

**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	-0.00005	0.00313
0.90	-0.00003	0.00359
1.80	0.00000	0.00391
2.55	0.00002	0.00368
3.45	0.00005	0.00313

**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	0.00002	0.00307
1.80	-0.00018	0.00310
3.45	-0.00005	0.00313

**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	-0.00002	0.00307
1.80	0.00018	0.00310
3.45	0.00005	0.00313

**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	0.00002	0.00308
0.96	0.00001	0.00253
1.80	0.00000	0.00223
2.64	-0.00001	0.00253
3.45	-0.00002	0.00308

**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	-0.00008	0.00314
0.90	-0.00004	0.00359
1.80	0.00000	0.00391
2.55	0.00004	0.00368
3.45	0.00008	0.00314

**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	0.00002	0.00308
1.80	-0.00019	0.00311
3.45	-0.00008	0.00314

**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	-0.00002	0.00308
1.80	0.00019	0.00311
3.45	0.00008	0.00314

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00002	0.00307
0.96	0.00001	0.00253
1.80	0.00000	0.00223
2.64	-0.00001	0.00253
3.45	-0.00002	0.00307

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00003	0.00313
0.90	-0.00002	0.00360
1.80	0.00000	0.00391
2.55	0.00002	0.00369
3.45	0.00003	0.00313

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00002	0.00307
1.80	-0.00017	0.00310
3.45	-0.00003	0.00313

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00002	0.00307
1.80	0.00017	0.00310
3.45	0.00003	0.00313

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00048	0.00258
0.96	0.00047	0.00264
1.80	0.00046	0.00286
2.64	0.00044	0.00384
3.45	0.00043	0.00523

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00442	0.00265
0.90	0.00445	0.00391
1.80	0.00448	0.00495
2.55	0.00451	0.00519
3.45	0.00453	0.00531

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00048	0.00258
1.80	0.00225	0.00262
3.45	0.00442	0.00265

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00043	0.00523
1.80	0.00252	0.00527
3.45	0.00453	0.00531

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00071	0.00190
0.96	0.00070	0.00226
1.80	0.00069	0.00272
2.64	0.00068	0.00387
3.45	0.00066	0.00543

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00601	0.00196
0.90	0.00604	0.00338
1.80	0.00607	0.00460
2.55	0.00609	0.00504
3.45	0.00612	0.00551

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00071	0.00190
1.80	0.00320	0.00193
3.45	0.00601	0.00196

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00066	0.00543
1.80	0.00332	0.00547
3.45	0.00612	0.00551

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00049	0.00236
0.96	0.00048	0.00246
1.80	0.00047	0.00271
2.64	0.00046	0.00367
3.45	0.00045	0.00501

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00444	0.00243
0.90	0.00447	0.00364
1.80	0.00450	0.00465
2.55	0.00452	0.00491
3.45	0.00455	0.00509

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00049	0.00236
1.80	0.00228	0.00240
3.45	0.00444	0.00243

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00045	0.00501
1.80	0.00251	0.00505
3.45	0.00455	0.00509

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00045	0.00239
0.96	0.00044	0.00247
1.80	0.00043	0.00270
2.64	0.00042	0.00366
3.45	0.00041	0.00501

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00424	0.00245
0.90	0.00432	0.00365
1.80	0.00442	0.00465
2.55	0.00450	0.00490
3.45	0.00459	0.00509

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00045	0.00239
1.80	0.00217	0.00242
3.45	0.00424	0.00245

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00041	0.00501
1.80	0.00251	0.00505
3.45	0.00459	0.00509

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00051	0.00235
0.96	0.00050	0.00246
1.80	0.00049	0.00271
2.64	0.00048	0.00367
3.45	0.00047	0.00501

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00455	0.00241
0.90	0.00455	0.00364
1.80	0.00454	0.00466
2.55	0.00453	0.00491
3.45	0.00453	0.00509

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00051	0.00235
1.80	0.00235	0.00238
3.45	0.00455	0.00241

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00047	0.00501
1.80	0.00251	0.00505
3.45	0.00453	0.00509

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00295	0.00289
0.96	0.00294	0.00255
1.80	0.00293	0.00234
2.64	0.00291	0.00262
3.45	0.00290	0.00305

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00312	0.00295
0.90	0.00314	0.00329
1.80	0.00317	0.00358
2.55	0.00318	0.00344
3.45	0.00321	0.00311

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00295	0.00289
1.80	0.00323	0.00292
3.45	0.00312	0.00295

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00290	0.00305
1.80	0.00289	0.00308
3.45	0.00321	0.00311

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00296	0.00280
0.96	0.00295	0.00248
1.80	0.00293	0.00227
2.64	0.00292	0.00254
3.45	0.00291	0.00296

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00313	0.00285
0.90	0.00315	0.00318
1.80	0.00317	0.00347
2.55	0.00319	0.00333
3.45	0.00322	0.00301

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00296	0.00280
1.80	0.00326	0.00283
3.45	0.00313	0.00285

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00291	0.00296
1.80	0.00288	0.00299
3.45	0.00322	0.00301

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00290	0.00305
0.96	-0.00291	0.00262
1.80	-0.00293	0.00234
2.64	-0.00294	0.00255
3.45	-0.00295	0.00289

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00321	0.00311
0.90	-0.00319	0.00338
1.80	-0.00317	0.00358
2.55	-0.00315	0.00337
3.45	-0.00312	0.00295

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00290	0.00305
1.80	-0.00289	0.00308
3.45	-0.00321	0.00311

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00295	0.00289
1.80	-0.00323	0.00292
3.45	-0.00312	0.00295

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00291	0.00296
0.96	-0.00292	0.00254
1.80	-0.00293	0.00227
2.64	-0.00295	0.00248
3.45	-0.00296	0.00280

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00322	0.00301
0.90	-0.00320	0.00327
1.80	-0.00317	0.00347
2.55	-0.00316	0.00326
3.45	-0.00313	0.00285

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00291	0.00296
1.80	-0.00288	0.00299
3.45	-0.00322	0.00301

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00296	0.00280
1.80	-0.00326	0.00283
3.45	-0.00313	0.00285

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8107	-240.2335	132.7191
0.96	44.1172	-106.9676	132.7191
1.80	91.2058	6.5140	132.7191
2.64	44.1172	121.7485	132.7191
3.45	-99.8107	240.2335	132.7191

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-89.9321	214.6310	106.9591
0.90	34.4563	117.0715	106.9591
1.80	87.1385	0.0000	106.9591
2.55	50.5536	-97.5595	106.9591
3.45	-89.9321	-214.6310	106.9591

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8107	132.7636	247.3980
1.80	4.3861	-2.0706	231.0145
3.45	-89.9321	-106.9591	214.6310

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8107	-132.7636	247.3980
1.80	4.3861	2.0706	231.0145
3.45	-89.9321	106.9591	214.6310

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-126.4205	-311.6652	164.6332
0.96	59.9870	-138.4260	164.6332
1.80	120.8333	8.2760	164.6332

2.64	59.9870	157.3058	164.6332
3.45	-126.4205	311.6652	164.6332

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-121.2804	288.1385	142.7824
0.90	45.7090	157.1665	142.7824
1.80	116.4339	0.0000	142.7824
2.55	67.3193	-130.9720	142.7824
3.45	-121.2804	-288.1385	142.7824

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-126.4205	164.6885	320.9055
1.80	3.4797	-3.3658	304.5220
3.45	-121.2804	-142.5417	288.1385

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-126.4205	-164.6885	320.9055
1.80	3.4797	3.3658	304.5220
3.45	-121.2804	142.5417	288.1385

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-157.3494	-258.8841	178.4515
0.96	16.4833	-158.3483	178.4515
1.80	106.6114	-36.7784	178.4515
2.64	80.6682	127.8438	178.4515
3.45	-98.6068	329.0411	178.4515

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.7476	230.5674	100.7360
0.90	68.1958	107.9485	138.4618
1.80	99.1352	-39.1942	183.7327

2.55	23.7574	-161.8132	221.4584
3.45	-188.0886	-308.9559	266.7293

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-157.3494	180.3268	263.3344
1.80	7.8900	24.9065	246.9509
3.45	-58.7476	-100.7360	230.5674

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-98.6068	-176.6959	341.7229
1.80	34.5635	23.6479	325.3394
3.45	-188.0886	250.3068	308.9559

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-147.3728	-267.6227	171.9263
0.96	26.8687	-151.2272	171.9263
1.80	108.6730	-25.4864	171.9263
2.64	74.7865	133.0192	171.9263
3.45	-103.6162	320.2086	171.9263

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.2351	240.3906	107.8463
0.90	62.0758	117.7717	136.1407
1.80	101.8560	-29.3711	170.0938
2.55	33.8457	-151.9900	198.3881
3.45	-169.1595	-299.1327	232.3413

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-147.3728	173.2166	273.1576

1.80	6.1346	17.7962	256.7741
3.45	-72.2351	-107.8463	240.3906

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-103.6162	-170.7515	331.8997
1.80	26.2862	18.4813	315.5162
3.45	-169.1595	220.1229	299.1327

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-145.0949	-267.7892	170.6744
0.96	28.9250	-150.6443	170.6744
1.80	110.2594	-25.0726	170.6744
2.64	76.1956	132.9751	170.6744
3.45	-102.0719	319.9697	170.6744

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-74.4568	240.6270	109.2099
0.90	60.0313	118.0081	137.5042
1.80	100.0243	-29.1346	171.4573
2.55	32.1912	-151.7536	199.7517
3.45	-170.6012	-298.8963	233.7048

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-145.0949	171.8527	273.3940
1.80	6.1626	16.4327	257.0105
3.45	-74.4568	-109.2099	240.6270

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-102.0719	-169.6106	331.6633
1.80	26.3586	19.2126	315.2798
3.45	-170.6012	221.3657	298.8963

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-148.4116	-267.5467	172.4971
0.96	25.9310	-151.4930	172.4971
1.80	107.9496	-25.6752	172.4971
2.64	74.1440	133.0393	172.4971
3.45	-104.3203	320.3176	172.4971

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-71.2219	240.2828	107.2245
0.90	63.0081	117.6638	135.5189
1.80	102.6913	-29.4789	169.4720
2.55	34.6001	-152.0978	197.7663
3.45	-168.5021	-299.2405	231.7195

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-148.4116	173.8384	273.0497
1.80	6.1218	18.4180	256.6662
3.45	-71.2219	-107.2245	240.2828

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-104.3203	-171.2716	332.0075
1.80	26.2531	18.1479	315.6240
3.45	-168.5021	219.5562	299.2405

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-113.7738	-193.0305	200.5099
0.96	5.9595	-94.1584	201.9855
1.80	49.9635	0.3355	203.5296
2.64	14.0407	98.4944	205.0738

3.45 -102.6289 193.8563 206.5494

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-98.2537	170.6623	188.8803
0.90	0.5295	92.7596	190.2529
1.80	41.9457	-0.7235	191.9000
2.55	12.1896	-78.6262	193.2726
3.45	-100.6414	-172.1093	194.9197

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-113.7738	212.9771	197.9538
1.80	59.7524	1.0195	184.3080
3.45	-98.2537	-188.8803	170.6623

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-102.6289	-194.2188	199.4009
1.80	54.4826	5.1352	185.7551
3.45	-100.6414	181.3940	172.1093

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-111.0898	-184.3191	199.8014
0.96	3.4725	-90.4679	201.2770
1.80	45.8364	0.0253	202.8212
2.64	11.5771	94.1022	204.3653
3.45	-99.8997	185.1199	205.8409

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-97.8004	167.6548	189.5563
0.90	-0.7581	91.1248	190.9289
1.80	39.9281	-0.7112	192.5760
2.55	10.6959	-77.2412	193.9486

3.45      -100.1475      -169.0773      195.5957

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-111.0898	212.3011	188.9070
1.80	61.3210	0.3435	178.2809
3.45	-97.8004	-189.5563	167.6548

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8997	-193.4774	190.3294
1.80	55.9952	5.7937	179.7033
3.45	-100.1475	182.0371	169.0773

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-102.6289	-193.8563	206.5494
0.96	14.0407	-86.1266	205.0738
1.80	49.9635	10.8015	203.5296
2.64	5.9595	105.8845	201.9855
3.45	-113.7738	193.0305	200.5099

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-100.6414	172.1093	194.9197
0.90	-0.7729	94.2067	193.5471
1.80	41.9457	0.7235	191.9000
2.55	13.2749	-77.1791	190.5274
3.45	-98.2537	-170.6623	188.8803

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-102.6289	194.2188	199.4009
1.80	54.4826	-5.1352	185.7551

3.45 -100.6414 -181.3940 172.1093

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-113.7738	-212.9771	197.9538
1.80	59.7524	-1.0195	184.3080
3.45	-98.2537	188.8803	170.6623

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8997	-185.1199	205.8409
0.96	11.5771	-82.4081	204.3653
1.80	45.8364	10.5190	202.8212
2.64	3.4725	101.5202	201.2770
3.45	-111.0898	184.3191	199.8014

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-100.1475	169.0773	195.5957
0.90	-2.0383	92.5473	194.2231
1.80	39.9281	0.7112	192.5760
2.55	11.7627	-75.8188	191.2034
3.45	-97.8004	-167.6548	189.5563

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-99.8997	193.4774	190.3294
1.80	55.9952	-5.7937	179.7033
3.45	-100.1475	-182.0371	169.0773

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-111.0898	-212.3011	188.9070
1.80	61.3210	-0.3435	178.2809
3.45	-97.8004	189.5563	167.6548

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	-177.9402	98.2028
0.96	33.1851	-79.1506	98.2028
1.80	68.0229	4.8187	98.2028
2.64	33.1851	90.0965	98.2028
3.45	-73.3760	177.9402	98.2028

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.4106	158.9859	80.3762
0.90	24.7290	86.7196	80.3762
1.80	63.7528	0.0000	80.3762
2.55	36.6529	-72.2663	80.3762
3.45	-67.4106	-158.9859	80.3762

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	98.2358	183.2578
1.80	3.5218	-1.8630	171.1218
3.45	-67.4106	-80.2764	158.9859

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	-98.2358	183.2578
1.80	3.5218	1.8630	171.1218
3.45	-67.4106	80.2764	158.9859

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8650	-217.6378	116.0690
0.96	41.3619	-96.7345	116.0690
1.80	83.8968	5.8058	116.0690
2.64	41.3619	109.9614	116.0690
3.45	-88.8650	217.6378	116.0690

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-83.8216	199.8234	98.8130
0.90	31.9852	108.9946	98.8130
1.80	81.0328	0.0000	98.8130
2.55	46.9720	-90.8288	98.8130
3.45	-83.8216	-199.8234	98.8130

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8650	116.1080	224.0953
1.80	2.6731	-2.1661	211.9593
3.45	-83.8216	-98.7194	199.8234

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8650	-116.1080	224.0953
1.80	2.6731	2.1661	211.9593
3.45	-83.8216	98.7194	199.8234

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-94.5179	-158.5247	110.4638
0.96	10.9845	-94.6541	110.4638
1.80	64.0530	-20.0114	110.4638
2.64	46.7135	78.6730	110.4638
3.45	-61.7992	197.5367	110.4638

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.7851	137.1899	61.8432
0.90	39.0075	64.9236	82.8020
1.80	58.4149	-21.7960	107.9525
2.55	14.9680	-94.0623	128.9112
3.45	-108.7119	-180.7819	154.0617

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-94.5179	111.5234	161.4618
1.80	5.8623	13.8112	149.3258
3.45	-36.7851	-61.8432	137.1899

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-61.7992	-109.4783	205.0538
1.80	20.6606	13.2261	192.9179
3.45	-108.7119	144.9473	180.7819

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	-177.9402	98.2028
0.96	33.1851	-79.1506	98.2028
1.80	68.0229	4.8187	98.2028
2.64	33.1851	90.0965	98.2028
3.45	-73.3760	177.9402	98.2028

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.4106	158.9859	80.3762
0.90	24.7290	86.7196	80.3762
1.80	63.7528	0.0000	80.3762
2.55	36.6529	-72.2663	80.3762
3.45	-67.4106	-158.9859	80.3762

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	98.2358	183.2578
1.80	3.5218	-1.8630	171.1218
3.45	-67.4106	-80.2764	158.9859

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3760	-98.2358	183.2578
1.80	3.5218	1.8630	171.1218
3.45	-67.4106	80.2764	158.9859

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.1166	-177.9353	98.1528
0.96	33.4203	-79.1113	98.1528
1.80	68.2382	4.8157	98.1528
2.64	33.4203	90.0558	98.1528
3.45	-73.1166	177.9353	98.1528

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.7800	158.9859	80.9222
0.90	24.3596	86.7196	80.9222
1.80	63.3834	0.0000	80.9222
2.55	36.2835	-72.2663	80.9222
3.45	-67.7800	-158.9859	80.9222

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.1166	98.1857	183.2578
1.80	3.6487	-2.0161	171.1218
3.45	-67.7800	-80.7636	158.9859

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.1166	-98.1857	183.2578
1.80	3.6487	2.0161	171.1218
3.45	-67.7800	80.7636	158.9859

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.5239	-177.9430	98.2313
0.96	33.0511	-79.1731	98.2313
1.80	67.9001	4.8204	98.2313
2.64	33.0511	90.1197	98.2313
3.45	-73.5239	177.9430	98.2313

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-67.2001	158.9859	80.0650
0.90	24.9395	86.7196	80.0650
1.80	63.9633	0.0000	80.0650
2.55	36.8635	-72.2663	80.0650
3.45	-67.2001	-158.9859	80.0650

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.5239	98.2643	183.2578
1.80	3.4495	-1.7757	171.1218
3.45	-67.2001	-79.9987	158.9859

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.5239	-98.2643	183.2578
1.80	3.4495	1.7757	171.1218
3.45	-67.2001	79.9987	158.9859

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-114.6317	-211.4344	133.3036
0.96	22.3480	-117.9583	133.3036
1.80	85.5735	-18.6075	133.3036
2.64	57.9307	105.1639	133.3036
3.45	-82.1333	250.4711	133.3036

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.5117	191.6322	85.5508
0.90	48.8313	94.6158	106.5095
1.80	81.5967	-21.8038	131.6600
2.55	28.8628	-118.8201	152.6188
3.45	-130.4641	-235.2397	177.7693

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-114.6317	134.2534	215.9040
1.80	4.0976	13.3225	203.7681
3.45	-58.5117	-85.5508	191.6322

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-82.1333	-132.4432	259.5115
1.80	19.0562	13.6569	247.3756
3.45	-130.4641	168.7708	235.2397

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-116.9525	-191.7370	132.4046
0.96	11.8512	-117.3967	132.4046
1.80	78.6947	-27.3155	132.4046
2.64	59.5085	94.7068	132.4046
3.45	-73.3115	243.7759	132.4046

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.1292	170.7494	74.3814
0.90	50.8721	79.9206	102.3264
1.80	73.7530	-29.0740	135.8604
2.55	17.8867	-119.9028	163.8054
3.45	-139.0734	-228.8974	197.3394

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-116.9525	133.8133	195.0212
1.80	5.8396	18.6871	182.8853
3.45	-43.1292	-74.3814	170.7494

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.3115	-131.0849	253.1693
1.80	25.5899	17.3894	241.0334
3.45	-139.0734	185.1956	228.8974

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-109.5624	-198.2099	127.5712
0.96	19.5440	-112.1218	127.5712
1.80	80.2218	-18.9511	127.5712
2.64	55.1516	98.5404	127.5712
3.45	-77.0221	237.2332	127.5712

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.1199	178.0258	79.6483
0.90	46.3387	87.1970	100.6071
1.80	75.7685	-21.7976	125.7576
2.55	25.3595	-112.6264	146.7163
3.45	-125.0519	-221.6210	171.8668

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-109.5624	128.5464	202.2977
1.80	4.5392	13.4202	190.1618
3.45	-53.1199	-79.6483	178.0258

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.0221	-126.6816	245.8928
1.80	19.4586	13.5623	233.7569
3.45	-125.0519	162.8372	221.6210

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-108.0438	-198.3210	126.7367
0.96	20.9149	-111.7332	126.7367
1.80	81.2793	-18.6751	126.7367
2.64	56.0910	98.5111	126.7367
3.45	-75.9927	237.0740	126.7367

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.6011	178.1835	80.5574
0.90	44.9757	87.3546	101.5161
1.80	74.5473	-21.6400	126.6666
2.55	24.2565	-112.4688	147.6254
3.45	-126.0129	-221.4634	172.7759

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-108.0438	127.6374	202.4553
1.80	4.5579	12.5112	190.3194
3.45	-54.6011	-80.5574	178.1835

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-75.9927	-125.9211	245.7352
1.80	19.5069	14.0498	233.5993
3.45	-126.0129	163.6658	221.4634

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-110.4280	-198.1466	128.0468
0.96	18.7626	-112.3434	128.0468
1.80	79.6190	-19.1083	128.0468
2.64	54.6162	98.5571	128.0468
3.45	-77.6088	237.3240	128.0468

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.2755	177.9360	79.1301
0.90	47.1156	87.1072	100.0889
1.80	76.4645	-21.8874	125.2394
2.55	25.9881	-112.7163	146.1981
3.45	-124.5041	-221.7109	171.3486

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-110.4280	129.0646	202.2078
1.80	4.5286	13.9384	190.0719
3.45	-52.2755	-79.1301	177.9360

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.6088	-127.1150	245.9827
1.80	19.4311	13.2845	233.8468
3.45	-124.5041	162.3650	221.7109

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-90.1880	-180.1874	143.6075
0.96	19.6238	-83.9403	144.3477
1.80	57.7246	2.7138	145.1224
2.64	23.2299	91.6929	145.8970
3.45	-85.2288	180.5861	146.6372

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-79.7213	159.4046	128.4299
0.90	12.6031	86.7940	129.1185
1.80	51.5080	-0.3388	129.9448
2.55	24.0249	-72.9494	130.6334
3.45	-80.8393	-160.0821	131.4596

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-90.1880	149.4640	185.1913
1.80	29.6766	-0.5119	172.2979
3.45	-79.7213	-128.4299	159.4046

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-85.2288	-140.8782	185.8688
1.80	27.3659	3.3198	172.9755
3.45	-80.8393	125.0917	160.0821

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8415	-175.8173	143.2521
0.96	18.3761	-82.0889	143.9923
1.80	55.6542	2.5582	144.7670
2.64	21.9940	89.4895	145.5416
3.45	-83.8597	176.2034	146.2818

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-79.4939	157.8959	128.7690
0.90	11.9572	85.9739	129.4576
1.80	50.4958	-0.3326	130.2839
2.55	23.2756	-72.2546	130.9725
3.45	-80.5915	-158.5611	131.7988

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8415	149.1249	180.6529
1.80	30.4635	-0.8510	169.2744
3.45	-79.4939	-128.7690	157.8959

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-83.8597	-140.5063	181.3181
1.80	28.1247	3.6501	169.9396
3.45	-80.5915	125.4144	158.5611

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-85.2288	-180.5861	146.6372
0.96	23.2299	-80.3613	145.8970
1.80	57.7246	7.3872	145.1224
2.64	19.6238	94.9835	144.3477
3.45	-90.1880	180.1874	143.6075

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-80.8393	160.0821	131.4596
0.90	11.9933	87.4715	130.7711
1.80	51.5080	0.3388	129.9448
2.55	24.5331	-72.2718	129.2562
3.45	-79.7213	-159.4046	128.4299

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-85.2288	140.8782	185.8688
1.80	27.3659	-3.3198	172.9755
3.45	-80.8393	-125.0917	160.0821

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-90.1880	-149.4640	185.1913
1.80	29.6766	0.5119	172.2979
3.45	-79.7213	128.4299	159.4046

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-83.8597	-176.2034	146.2818
0.96	21.9940	-78.4959	145.5416
1.80	55.6542	7.2455	144.7670
2.64	18.3761	92.7942	143.9923
3.45	-88.8415	175.8173	143.2521

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-80.5915	158.5611	131.7988
0.90	11.3585	86.6390	131.1102
1.80	50.4958	0.3326	130.2839
2.55	23.7745	-71.5894	129.5953
3.45	-79.4939	-157.8959	128.7690

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-83.8597	140.5063	181.3181
1.80	28.1247	-3.6501	169.9396
3.45	-80.5915	-125.4144	158.5611

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-88.8415	-149.1249	180.6529
1.80	30.4635	0.8510	169.2744
3.45	-79.4939	128.7690	157.8959

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	191
0.96	158
1.80	139
2.64	158
3.45	191

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	246
0.96	201
1.80	177
2.64	201
3.45	246

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	119
0.96	141
1.80	169
2.64	241
3.45	338

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	148
0.96	153
1.80	169
2.64	228
3.45	312

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	149
0.96	154
1.80	168

2.64	228
3.45	312

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	147
0.96	153
1.80	169
2.64	228
3.45	312

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	131
0.96	125
1.80	119
2.64	132
3.45	148

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	122
0.96	118
1.80	112
2.64	125
3.45	139

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	148
0.96	132
1.80	119
2.64	125
3.45	131

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	139
0.96	125

1.80	112
2.64	118
3.45	122

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	142
0.96	117
1.80	103
2.64	117
3.45	142

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	172
0.96	141
1.80	124
2.64	141
3.45	172

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	78
0.96	89
1.80	104
2.64	145
3.45	200

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	142
0.96	117
1.80	103
2.64	117
3.45	142

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	142

0.96	117
1.80	103
2.64	117
3.45	142

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	142
0.96	117
1.80	103
2.64	117
3.45	142

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	119
0.96	122
1.80	132
2.64	177
3.45	241

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	88
0.96	104
1.80	125
2.64	178
3.45	250

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	109
0.96	114
1.80	125
2.64	169
3.45	231

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
-------	------------------

0.15	110
0.96	114
1.80	125
2.64	169
3.45	231

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	108
0.96	113
1.80	125
2.64	169
3.45	231

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	133
0.96	118
1.80	108
2.64	121
3.45	141

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	129
0.96	114
1.80	105
2.64	117
3.45	136

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	141
0.96	121
1.80	108
2.64	118
3.45	133

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	136
0.96	117
1.80	105
2.64	114
3.45	129

## 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	99.81 (99.81)	132.72	244.60	183.95	0.002011	0.002011	1.84
2	0.96	-44.12 (-66.07)	132.72	393.90	-196.08	0.002011	0.002011	2.97
3	1.80	-91.21 (-91.21)	132.72	270.77	-186.08	0.002011	0.002011	2.04
4	2.64	-44.12 (-69.10)	132.72	373.41	-194.42	0.002011	0.002011	2.81
5	3.45	99.81 (99.81)	132.72	244.60	183.95	0.002011	0.002011	1.84

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-240.23	175.39	0.00	0.00	0.730
2	0.96	0.000000	-106.97	175.39	0.00	0.00	1.640
3	1.80	0.000000	6.51	175.39	0.00	0.00	26.926
4	2.64	0.000000	121.75	175.39	0.00	0.00	1.441
5	3.45	0.000000	240.23	175.39	0.00	0.00	0.730

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - 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	-89.93 (-89.93)	106.96	216.02	-181.63	0.002011	0.002011	2.02
2	0.90	34.46 (58.48)	106.96	352.48	192.72	0.002011	0.002011	3.30
3	1.80	87.14 (87.14)	106.96	223.71	182.26	0.002011	0.002011	2.09
4	2.55	50.55 (70.57)	106.96	283.60	187.12	0.002011	0.002011	2.65
5	3.45	-89.93 (-89.93)	106.96	216.02	-181.63	0.002011	0.002011	2.02

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	214.63	172.46	0.00	0.00	0.804
2	0.90	0.000000	117.07	172.46	0.00	0.00	1.473
3	1.80	0.000000	0.00	172.46	0.00	0.00	100.000
4	2.55	0.000000	-97.56	172.46	0.00	0.00	1.768
5	3.45	0.000000	-214.63	172.46	0.00	0.00	0.804

**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	-99.81 (-99.81)	247.40	509.25	-205.45	0.002011	0.002011	2.06
2	1.80	4.39 (4.39)	231.01	5466.36	103.79	0.002011	0.002011	23.66
3	3.45	-89.93 (-99.81)	214.63	427.52	-198.81	0.002011	0.002011	1.99

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	132.76	188.47	0.00	0.00	1.420
2	1.80	0.000000	-2.07	186.60	0.00	0.00	90.117
3	3.45	0.000000	-106.96	184.73	0.00	0.00	1.727

**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	-99.81 (-99.81)	247.40	509.25	-205.45	0.002011	0.002011	2.06
2	1.80	4.39 (4.39)	231.01	5466.36	103.79	0.002011	0.002011	23.66
3	3.45	-89.93 (-99.81)	214.63	427.52	-198.81	0.002011	0.002011	1.99

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-132.76	188.47	0.00	0.00	1.420
2	1.80	0.000000	2.07	186.60	0.00	0.00	90.117
3	3.45	0.000000	106.96	184.73	0.00	0.00	1.727

**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	126.42 (126.42)	164.63	238.96	183.49	0.002011	0.002011	1.45
2	0.96	-59.99 (-88.39)	164.63	360.09	-193.33	0.002011	0.002011	2.19
3	1.80	-120.83 (-120.83)	164.63	251.38	-184.50	0.002011	0.002011	1.53
4	2.64	-59.99 (-92.27)	164.63	342.41	-191.90	0.002011	0.002011	2.08
5	3.45	126.42 (126.42)	164.63	238.96	183.49	0.002011	0.002011	1.45

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-311.67	179.03	0.00	0.00	0.574
2	0.96	0.000000	-138.43	179.03	0.00	0.00	1.293
3	1.80	0.000000	8.28	179.03	0.00	0.00	21.633
4	2.64	0.000000	157.31	179.03	0.00	0.00	1.138
5	3.45	0.000000	311.67	179.03	0.00	0.00	0.574

**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	-121.28 (-121.28)	142.78	213.60	-181.43	0.002011	0.002011	1.50
2	0.90	45.71 (77.96)	142.78	353.04	192.76	0.002011	0.002011	2.47
3	1.80	116.43 (116.43)	142.78	223.48	182.24	0.002011	0.002011	1.57
4	2.55	67.32 (94.19)	142.78	283.65	187.12	0.002011	0.002011	1.99
5	3.45	-121.28 (-121.28)	142.78	213.60	-181.43	0.002011	0.002011	1.50

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	288.14	176.54	0.00	0.00	0.613
2	0.90	0.000000	157.17	176.54	0.00	0.00	1.123
3	1.80	0.000000	0.00	176.54	0.00	0.00	100.000
4	2.55	0.000000	-130.97	176.54	0.00	0.00	1.348
5	3.45	0.000000	-288.14	176.54	0.00	0.00	0.613

**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	-126.42 (-126.42)	320.91	524.70	-206.71	0.002011	0.002011	1.64
2	1.80	3.48 (3.48)	304.52	5575.91	63.71	0.002011	0.002011	18.31
3	3.45	-121.28 (-126.42)	288.14	458.95	-201.37	0.002011	0.002011	1.59

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	164.69	196.85	0.00	0.00	1.195
2	1.80	0.000000	-3.37	194.98	0.00	0.00	57.930
3	3.45	0.000000	-142.54	193.11	0.00	0.00	1.355

**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	-126.42 (-126.42)	320.91	524.70	-206.71	0.002011	0.002011	1.64
2	1.80	3.48 (3.48)	304.52	5575.91	63.71	0.002011	0.002011	18.31
3	3.45	-121.28 (-126.42)	288.14	458.95	-201.37	0.002011	0.002011	1.59

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-164.69	196.85	0.00	0.00	1.195
2	1.80	0.000000	3.37	194.98	0.00	0.00	57.930
3	3.45	0.000000	142.54	193.11	0.00	0.00	1.355

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	157.35 (157.35)	178.45	204.97	180.73	0.002011	0.002011	1.15
2	0.96	-16.48 (-48.98)	178.45	845.80	-232.13	0.002011	0.002011	4.74
3	1.80	-106.61 (-112.69)	178.45	298.20	-188.31	0.002011	0.002011	1.67
4	2.64	-80.67 (-106.90)	178.45	316.87	-189.82	0.002011	0.002011	1.78
5	3.45	98.61 (157.35)	178.45	204.97	180.73	0.002011	0.002011	1.15

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-258.88	180.61	0.00	0.00	0.698
2	0.96	0.000000	-158.35	180.61	0.00	0.00	1.141
3	1.80	0.000000	-36.78	180.61	0.00	0.00	4.911
4	2.64	0.000000	127.84	180.61	0.00	0.00	1.413
5	3.45	0.000000	329.04	180.61	0.00	0.00	0.549

Verifica sezioni traverso [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	-58.75 (-106.06)	100.74	168.88	-177.80	0.002011	0.002011	1.68
2	0.90	68.20 (90.35)	138.46	287.22	187.41	0.002011	0.002011	2.07
3	1.80	99.14 (103.54)	183.73	340.22	191.72	0.002011	0.002011	1.85
4	2.55	23.76 (56.96)	221.46	924.93	237.90	0.002011	0.002011	4.18
5	3.45	-188.09 (-188.09)	266.73	262.98	-185.45	0.002011	0.002011	0.99

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	230.57	171.75	0.00	0.00	0.745
2	0.90	0.000000	107.95	176.05	0.00	0.00	1.631
3	1.80	0.000000	-39.19	181.21	0.00	0.00	4.623
4	2.55	0.000000	-161.81	185.51	0.00	0.00	1.146
5	3.45	0.000000	-308.96	190.67	0.00	0.00	0.617

**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	-157.35 (-157.35)	263.33	317.81	-189.90	0.002011	0.002011	1.21
2	1.80	7.89 (11.58)	246.95	4481.09	210.11	0.002011	0.002011	18.15
3	3.45	-58.75 (-79.42)	230.57	623.38	-214.72	0.002011	0.002011	2.70

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	180.33	190.28	0.00	0.00	1.055
2	1.80	0.000000	24.91	188.42	0.00	0.00	7.565
3	3.45	0.000000	-100.74	186.55	0.00	0.00	1.852

**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	-98.61 (-134.86)	341.72	523.51	-206.61	0.002011	0.002011	1.53
2	1.80	34.56 (36.29)	325.34	2615.67	291.75	0.002011	0.002011	8.04
3	3.45	-188.09 (-188.09)	308.96	311.02	-189.35	0.002011	0.002011	1.01

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-176.70	199.22	0.00	0.00	1.127
2	1.80	0.000000	23.65	197.35	0.00	0.00	8.345
3	3.45	0.000000	250.31	195.49	0.00	0.00	0.781

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	147.37 (147.37)	171.93	211.46	181.26	0.002011	0.002011	1.23
2	0.96	-26.87 (-57.90)	171.93	642.10	-216.24	0.002011	0.002011	3.73
3	1.80	-108.67 (-112.11)	171.93	287.44	-187.43	0.002011	0.002011	1.67
4	2.64	-74.79 (-102.08)	171.93	320.15	-190.09	0.002011	0.002011	1.86
5	3.45	103.62 (147.37)	171.93	211.46	181.26	0.002011	0.002011	1.23

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-267.62	179.86	0.00	0.00	0.672
2	0.96	0.000000	-151.23	179.86	0.00	0.00	1.189
3	1.80	0.000000	-25.49	179.86	0.00	0.00	7.057
4	2.64	0.000000	133.02	179.86	0.00	0.00	1.352
5	3.45	0.000000	320.21	179.86	0.00	0.00	0.562

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	-72.24 (-121.56)	107.85	156.87	-176.83	0.002011	0.002011	1.45
2	0.90	62.08 (86.24)	136.14	297.12	188.22	0.002011	0.002011	2.18
3	1.80	101.86 (104.42)	170.09	308.03	189.11	0.002011	0.002011	1.81
4	2.55	33.85 (65.03)	198.39	665.44	218.14	0.002011	0.002011	3.35
5	3.45	-169.16 (-169.16)	232.34	253.67	-184.69	0.002011	0.002011	1.09

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	240.39	172.56	0.00	0.00	0.718
2	0.90	0.000000	117.77	175.78	0.00	0.00	1.493
3	1.80	0.000000	-29.37	179.65	0.00	0.00	6.117
4	2.55	0.000000	-151.99	182.88	0.00	0.00	1.203
5	3.45	0.000000	-299.13	186.75	0.00	0.00	0.624

**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	-147.37 (-147.37)	273.16	358.04	-193.17	0.002011	0.002011	1.31
2	1.80	6.13 (8.00)	256.77	5140.67	160.15	0.002011	0.002011	20.02
3	3.45	-72.24 (-94.37)	240.39	527.06	-206.90	0.002011	0.002011	2.19

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	173.22	191.40	0.00	0.00	1.105
2	1.80	0.000000	17.80	189.54	0.00	0.00	10.650
3	3.45	0.000000	-107.85	187.67	0.00	0.00	1.740

**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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-103.62 (-138.65)	331.90	487.58	-203.69	0.002011	0.002011	1.47
2	1.80	26.29 (27.36)	315.52	3161.78	274.14	0.002011	0.002011	10.02
3	3.45	-169.16 (-169.16)	299.13	338.83	-191.61	0.002011	0.002011	1.13

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	-170.75	198.10	0.00	0.00	1.160
2	1.80	0.000000	18.48	196.23	0.00	0.00	10.618
3	3.45	0.000000	220.12	194.37	0.00	0.00	0.883

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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	145.09 (145.09)	170.67	213.40	181.42	0.002011	0.002011	1.25
2	0.96	-28.92 (-59.84)	170.67	609.16	-213.57	0.002011	0.002011	3.57
3	1.80	-110.26 (-113.62)	170.67	280.73	-186.89	0.002011	0.002011	1.64
4	2.64	-76.20 (-103.48)	170.67	312.49	-189.47	0.002011	0.002011	1.83
5	3.45	102.07 (145.09)	170.67	213.40	181.42	0.002011	0.002011	1.25

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	-267.79	179.72	0.00	0.00	0.671
2	0.96	0.000000	-150.64	179.72	0.00	0.00	1.193
3	1.80	0.000000	-25.07	179.72	0.00	0.00	7.168
4	2.64	0.000000	132.98	179.72	0.00	0.00	1.352
5	3.45	0.000000	319.97	179.72	0.00	0.00	0.562

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	-74.46 (-123.83)	109.21	155.87	-176.74	0.002011	0.002011	1.43
2	0.90	60.03 (84.25)	137.50	308.75	189.16	0.002011	0.002011	2.25
3	1.80	100.02 (102.56)	171.46	317.43	189.87	0.002011	0.002011	1.85
4	2.55	32.19 (63.33)	199.75	695.81	220.61	0.002011	0.002011	3.48
5	3.45	-170.60 (-170.60)	233.70	252.92	-184.63	0.002011	0.002011	1.08

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	240.63	172.71	0.00	0.00	0.718
2	0.90	0.000000	118.01	175.94	0.00	0.00	1.491
3	1.80	0.000000	-29.13	179.81	0.00	0.00	6.172
4	2.55	0.000000	-151.75	183.04	0.00	0.00	1.206
5	3.45	0.000000	-298.90	186.91	0.00	0.00	0.625

**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	-145.09 (-145.09)	273.39	365.05	-193.74	0.002011	0.002011	1.34
2	1.80	6.16 (7.76)	257.01	5181.91	156.52	0.002011	0.002011	20.16
3	3.45	-74.46 (-96.87)	240.63	510.64	-205.56	0.002011	0.002011	2.12

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	171.85	191.43	0.00	0.00	1.114
2	1.80	0.000000	16.43	189.56	0.00	0.00	11.536
3	3.45	0.000000	-109.21	187.70	0.00	0.00	1.719

**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	-102.07 (-136.88)	331.66	495.03	-204.30	0.002011	0.002011	1.49
2	1.80	26.36 (27.53)	315.28	3146.41	274.71	0.002011	0.002011	9.98
3	3.45	-170.60 (-170.60)	298.90	335.18	-191.31	0.002011	0.002011	1.12

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-169.61	198.07	0.00	0.00	1.168
2	1.80	0.000000	19.21	196.21	0.00	0.00	10.212
3	3.45	0.000000	221.37	194.34	0.00	0.00	0.878

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	148.41 (148.41)	172.50	210.59	181.19	0.002011	0.002011	1.22
2	0.96	-25.93 (-57.02)	172.50	658.16	-217.55	0.002011	0.002011	3.82
3	1.80	-107.95 (-111.42)	172.50	290.58	-187.69	0.002011	0.002011	1.68
4	2.64	-74.14 (-101.44)	172.50	323.73	-190.38	0.002011	0.002011	1.88
5	3.45	104.32 (148.41)	172.50	210.59	181.19	0.002011	0.002011	1.22

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-267.55	179.93	0.00	0.00	0.673
2	0.96	0.000000	-151.49	179.93	0.00	0.00	1.188
3	1.80	0.000000	-25.68	179.93	0.00	0.00	7.008
4	2.64	0.000000	133.04	179.93	0.00	0.00	1.352
5	3.45	0.000000	320.32	179.93	0.00	0.00	0.562

Verifica sezioni traverso [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	-71.22 (-120.53)	107.22	157.34	-176.86	0.002011	0.002011	1.47
2	0.90	63.01 (87.15)	135.52	292.03	187.81	0.002011	0.002011	2.15
3	1.80	102.69 (105.27)	169.47	303.88	188.77	0.002011	0.002011	1.79
4	2.55	34.60 (65.81)	197.77	652.33	217.07	0.002011	0.002011	3.30
5	3.45	-168.50 (-168.50)	231.72	254.02	-184.72	0.002011	0.002011	1.10

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	240.28	172.49	0.00	0.00	0.718
2	0.90	0.000000	117.66	175.71	0.00	0.00	1.493
3	1.80	0.000000	-29.48	179.58	0.00	0.00	6.092
4	2.55	0.000000	-152.10	182.81	0.00	0.00	1.202
5	3.45	0.000000	-299.24	186.68	0.00	0.00	0.624

**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	-148.41 (-148.41)	273.05	354.93	-192.91	0.002011	0.002011	1.30
2	1.80	6.12 (8.11)	256.67	5122.06	161.80	0.002011	0.002011	19.96
3	3.45	-71.22 (-93.22)	240.28	534.92	-207.54	0.002011	0.002011	2.23

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	173.84	191.39	0.00	0.00	1.101
2	1.80	0.000000	18.42	189.52	0.00	0.00	10.290
3	3.45	0.000000	-107.22	187.66	0.00	0.00	1.750

**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	-104.32 (-139.47)	332.01	484.26	-203.42	0.002011	0.002011	1.46
2	1.80	26.25 (27.29)	315.62	3167.84	273.92	0.002011	0.002011	10.04
3	3.45	-168.50 (-168.50)	299.24	340.52	-191.74	0.002011	0.002011	1.14

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	-171.27	198.11	0.00	0.00	1.157
2	1.80	0.000000	18.15	196.25	0.00	0.00	10.814
3	3.45	0.000000	219.56	194.38	0.00	0.00	0.885

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	113.77 (113.77)	200.51	337.49	191.50	0.002011	0.002011	1.68
2	0.96	-5.96 (-25.28)	201.99	2381.18	-298.03	0.002011	0.002011	11.79
3	1.80	-49.96 (-49.97)	203.53	987.64	-242.47	0.002011	0.002011	4.85
4	2.64	-14.04 (-34.25)	205.07	1729.24	-288.82	0.002011	0.002011	8.43
5	3.45	102.63 (113.77)	206.55	349.41	192.47	0.002011	0.002011	1.69

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	-193.03	183.12	0.00	0.00	0.949
2	0.96	0.000000	-94.16	183.29	0.00	0.00	1.947
3	1.80	0.000000	0.34	183.47	0.00	0.00	546.839
4	2.64	0.000000	98.49	183.64	0.00	0.00	1.864
5	3.45	0.000000	193.86	183.81	0.00	0.00	0.948

Verifica sezioni traverso [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	-98.25 (-100.64)	188.88	363.34	-193.60	0.002011	0.002011	1.92
2	0.90	0.53 (19.56)	190.25	2787.18	286.61	0.002011	0.002011	14.65
3	1.80	41.95 (41.95)	191.90	1169.00	255.52	0.002011	0.002011	6.09
4	2.55	12.19 (28.32)	193.27	2040.60	299.05	0.002011	0.002011	10.56
5	3.45	-100.64 (-100.64)	194.92	377.13	-194.72	0.002011	0.002011	1.93

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	170.66	181.80	0.00	0.00	1.065
2	0.90	0.000000	92.76	181.95	0.00	0.00	1.962
3	1.80	0.000000	-0.72	182.14	0.00	0.00	251.739
4	2.55	0.000000	-78.63	182.30	0.00	0.00	2.319
5	3.45	0.000000	-172.11	182.49	0.00	0.00	1.060

**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	-113.77 (-113.77)	197.95	332.48	-191.09	0.002011	0.002011	1.68
2	1.80	59.75 (59.75)	184.31	675.34	218.94	0.002011	0.002011	3.66
3	3.45	-98.25 (-113.77)	170.66	280.28	-186.85	0.002011	0.002011	1.64

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	212.98	182.83	0.00	0.00	0.858
2	1.80	0.000000	1.02	181.28	0.00	0.00	177.813
3	3.45	0.000000	-188.88	179.72	0.00	0.00	0.952

**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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-102.63 (-102.63)	199.40	378.55	-194.83	0.002011	0.002011	1.90
2	1.80	54.48 (54.48)	185.76	773.46	226.86	0.002011	0.002011	4.16
3	3.45	-100.64 (-102.63)	172.11	318.57	-189.96	0.002011	0.002011	1.85

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	-194.22	183.00	0.00	0.00	0.942
2	1.80	0.000000	5.14	181.44	0.00	0.00	35.333
3	3.45	0.000000	181.39	179.88	0.00	0.00	0.992

**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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	111.09 (111.09)	199.80	345.61	192.16	0.002011	0.002011	1.73
2	0.96	-3.47 (-22.04)	201.28	2655.10	-290.69	0.002011	0.002011	13.19
3	1.80	-45.84 (-45.84)	202.82	1113.35	-251.64	0.002011	0.002011	5.49
4	2.64	-11.58 (-30.89)	204.37	1976.77	-298.76	0.002011	0.002011	9.67
5	3.45	99.90 (111.09)	205.84	357.90	193.16	0.002011	0.002011	1.74

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	-184.32	183.04	0.00	0.00	0.993
2	0.96	0.000000	-90.47	183.21	0.00	0.00	2.025
3	1.80	0.000000	0.03	183.39	0.00	0.00	7240.104
4	2.64	0.000000	94.10	183.56	0.00	0.00	1.951
5	3.45	0.000000	185.12	183.73	0.00	0.00	0.992

**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	-97.80 (-100.15)	189.56	367.00	-193.90	0.002011	0.002011	1.94
2	0.90	-0.76 (-19.46)	190.93	2806.41	-285.99	0.002011	0.002011	14.70
3	1.80	39.93 (39.93)	192.58	1260.48	261.34	0.002011	0.002011	6.55
4	2.55	10.70 (26.55)	193.95	2189.77	299.71	0.002011	0.002011	11.29
5	3.45	-100.15 (-100.15)	195.60	380.90	-195.02	0.002011	0.002011	1.95

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	167.65	181.87	0.00	0.00	1.085
2	0.90	0.000000	91.12	182.03	0.00	0.00	1.998
3	1.80	0.000000	-0.71	182.22	0.00	0.00	256.206
4	2.55	0.000000	-77.24	182.37	0.00	0.00	2.361
5	3.45	0.000000	-169.08	182.56	0.00	0.00	1.080

**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	-111.09 (-111.09)	188.91	323.74	-190.38	0.002011	0.002011	1.71
2	1.80	61.32 (61.32)	178.28	624.55	214.82	0.002011	0.002011	3.50
3	3.45	-97.80 (-111.09)	167.65	282.23	-187.01	0.002011	0.002011	1.68

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	212.30	181.80	0.00	0.00	0.856
2	1.80	0.000000	0.34	180.59	0.00	0.00	525.750
3	3.45	0.000000	-189.56	179.38	0.00	0.00	0.946

**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	-99.90 (-100.15)	190.33	368.77	-194.04	0.002011	0.002011	1.94
2	1.80	56.00 (56.00)	179.70	712.28	221.94	0.002011	0.002011	3.96
3	3.45	-100.15 (-100.15)	169.08	321.05	-190.16	0.002011	0.002011	1.90

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	-193.48	181.96	0.00	0.00	0.940
2	1.80	0.000000	5.79	180.75	0.00	0.00	31.198
3	3.45	0.000000	182.04	179.54	0.00	0.00	0.986

**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	102.63 (113.77)	206.55	349.41	192.47	0.002011	0.002011	1.69
2	0.96	-14.04 (-31.71)	205.07	1930.56	-298.55	0.002011	0.002011	9.41
3	1.80	-49.96 (-49.97)	203.53	987.64	-242.47	0.002011	0.002011	4.85
4	2.64	-5.96 (-27.69)	201.99	2186.40	-299.70	0.002011	0.002011	10.82
5	3.45	113.77 (113.77)	200.51	337.49	191.50	0.002011	0.002011	1.68

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	-193.86	183.81	0.00	0.00	0.948
2	0.96	0.000000	-86.13	183.64	0.00	0.00	2.132
3	1.80	0.000000	10.80	183.47	0.00	0.00	16.985
4	2.64	0.000000	105.88	183.29	0.00	0.00	1.731
5	3.45	0.000000	193.03	183.12	0.00	0.00	0.949

**Verifica sezioni traverso [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	-100.64 (-100.64)	194.92	377.13	-194.72	0.002011	0.002011	1.93
2	0.90	-0.77 (-20.10)	193.55	2765.82	-287.29	0.002011	0.002011	14.29
3	1.80	41.95 (41.95)	191.90	1169.00	255.52	0.002011	0.002011	6.09
4	2.55	13.27 (29.11)	190.53	1954.62	298.66	0.002011	0.002011	10.26
5	3.45	-98.25 (-100.64)	188.88	363.34	-193.60	0.002011	0.002011	1.92

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	172.11	182.49	0.00	0.00	1.060
2	0.90	0.000000	94.21	182.33	0.00	0.00	1.935
3	1.80	0.000000	0.72	182.14	0.00	0.00	251.739
4	2.55	0.000000	-77.18	181.98	0.00	0.00	2.358
5	3.45	0.000000	-170.66	181.80	0.00	0.00	1.065

**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	-102.63 (-102.63)	199.40	378.55	-194.83	0.002011	0.002011	1.90
2	1.80	54.48 (54.48)	185.76	773.46	226.86	0.002011	0.002011	4.16
3	3.45	-100.64 (-102.63)	172.11	318.57	-189.96	0.002011	0.002011	1.85

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	194.22	183.00	0.00	0.00	0.942
2	1.80	0.000000	-5.14	181.44	0.00	0.00	35.333
3	3.45	0.000000	-181.39	179.88	0.00	0.00	0.992

**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	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-113.77 (-113.77)	197.95	332.48	-191.09	0.002011	0.002011	1.68
2	1.80	59.75 (59.75)	184.31	675.34	218.94	0.002011	0.002011	3.66
3	3.45	-98.25 (-113.77)	170.66	280.28	-186.85	0.002011	0.002011	1.64

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-212.98	182.83	0.00	0.00	0.858
2	1.80	0.000000	-1.02	181.28	0.00	0.00	177.813
3	3.45	0.000000	188.88	179.72	0.00	0.00	0.952

**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	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	99.90 (111.09)	205.84	357.90	193.16	0.002011	0.002011	1.74
2	0.96	-11.58 (-28.49)	204.37	2148.82	-299.53	0.002011	0.002011	10.51
3	1.80	-45.84 (-45.86)	202.82	1112.61	-251.59	0.002011	0.002011	5.49
4	2.64	-3.47 (-24.30)	201.28	2452.36	-296.13	0.002011	0.002011	12.18
5	3.45	111.09 (111.09)	199.80	345.61	192.16	0.002011	0.002011	1.73

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-185.12	183.73	0.00	0.00	0.992
2	0.96	0.000000	-82.41	183.56	0.00	0.00	2.227
3	1.80	0.000000	10.52	183.39	0.00	0.00	17.434
4	2.64	0.000000	101.52	183.21	0.00	0.00	1.805
5	3.45	0.000000	184.32	183.04	0.00	0.00	0.993

**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	-100.15 (-100.15)	195.60	380.90	-195.02	0.002011	0.002011	1.95
2	0.90	-2.04 (-21.03)	194.22	2678.91	-290.05	0.002011	0.002011	13.79
3	1.80	39.93 (39.93)	192.58	1260.48	261.34	0.002011	0.002011	6.55
4	2.55	11.76 (27.32)	191.20	2094.56	299.29	0.002011	0.002011	10.95
5	3.45	-97.80 (-100.15)	189.56	367.00	-193.90	0.002011	0.002011	1.94

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	169.08	182.56	0.00	0.00	1.080
2	0.90	0.000000	92.55	182.41	0.00	0.00	1.971
3	1.80	0.000000	0.71	182.22	0.00	0.00	256.206
4	2.55	0.000000	-75.82	182.06	0.00	0.00	2.401
5	3.45	0.000000	-167.65	181.87	0.00	0.00	1.085

**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	-99.90 (-100.15)	190.33	368.77	-194.04	0.002011	0.002011	1.94
2	1.80	56.00 (56.00)	179.70	712.28	221.94	0.002011	0.002011	3.96
3	3.45	-100.15 (-100.15)	169.08	321.05	-190.16	0.002011	0.002011	1.90

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	193.48	181.96	0.00	0.00	0.940
2	1.80	0.000000	-5.79	180.75	0.00	0.00	31.198
3	3.45	0.000000	-182.04	179.54	0.00	0.00	0.986

**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	-111.09 (-111.09)	188.91	323.74	-190.38	0.002011	0.002011	1.71
2	1.80	61.32 (61.32)	178.28	624.55	214.82	0.002011	0.002011	3.50
3	3.45	-97.80 (-111.09)	167.65	282.23	-187.01	0.002011	0.002011	1.68

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	-212.30	181.80	0.00	0.00	0.856
2	1.80	0.000000	-0.34	180.59	0.00	0.00	525.750
3	3.45	0.000000	189.56	179.38	0.00	0.00	0.946

## 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	73.38	98.20	0.002011	0.002011	28167	162251	7737
2	0.96	-33.19	98.20	0.002011	0.002011	59828	16804	3478
3	1.80	-68.02	98.20	0.002011	0.002011	148577	26677	7171
4	2.64	-33.19	98.20	0.002011	0.002011	59828	16804	3478
5	3.45	73.38	98.20	0.002011	0.002011	28167	162251	7737

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-177.94	-918
2	0.96	0.000000	-79.15	-408
3	1.80	0.000000	4.82	25
4	2.64	0.000000	90.10	465
5	3.45	0.000000	177.94	918

### Verifica sezioni trasverso [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	-67.41	80.38	0.002011	0.002011	151590	25096	7110
2	0.90	24.73	80.38	0.002011	0.002011	13035	42816	2588
3	1.80	63.75	80.38	0.002011	0.002011	24081	142243	6723
4	2.55	36.65	80.38	0.002011	0.002011	16491	73082	3855
5	3.45	-67.41	80.38	0.002011	0.002011	151590	25096	7110

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	158.99	820
2	0.90	0.000000	86.72	447
3	1.80	0.000000	0.00	0
4	2.55	0.000000	-72.27	-373
5	3.45	0.000000	-158.99	-820

**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	-73.38	183.26	0.002011	0.002011	140697	34683	7709
2	1.80	3.52	171.12	0.002011	0.002011	8698	5549	677
3	3.45	-67.41	158.99	0.002011	0.002011	131605	31166	7086

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.24	507
2	1.80	0.000000	-1.86	-10
3	3.45	0.000000	-80.28	-414

**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	-73.38	183.26	0.002011	0.002011	140697	34683	7709
2	1.80	3.52	171.12	0.002011	0.002011	8698	5549	677
3	3.45	-67.41	158.99	0.002011	0.002011	131605	31166	7086

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.24	-507
2	1.80	0.000000	1.86	10
3	3.45	0.000000	80.28	414

**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	88.86	116.07	0.002011	0.002011	33886	197236	9371
2	0.96	-41.36	116.07	0.002011	0.002011	76134	20487	4339
3	1.80	-83.90	116.07	0.002011	0.002011	184544	32505	8845
4	2.64	-41.36	116.07	0.002011	0.002011	76134	20487	4339
5	3.45	88.86	116.07	0.002011	0.002011	33886	197236	9371

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-217.64	-1123
2	0.96	0.000000	-96.73	-499
3	1.80	0.000000	5.81	30
4	2.64	0.000000	109.96	567
5	3.45	0.000000	217.64	1123

**Verifica sezioni traverso [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	-83.82	98.81	0.002011	0.002011	188786	31115	8841
2	0.90	31.99	98.81	0.002011	0.002011	16495	56641	3350
3	1.80	81.03	98.81	0.002011	0.002011	30342	181659	8546
4	2.55	46.97	98.81	0.002011	0.002011	20816	94714	4943
5	3.45	-83.82	98.81	0.002011	0.002011	188786	31115	8841

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	199.82	1031
2	0.90	0.000000	108.99	562
3	1.80	0.000000	0.00	0
4	2.55	0.000000	-90.83	-469
5	3.45	0.000000	-199.82	-1031

**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	-88.86	224.10	0.002011	0.002011	169859	42164	9335
2	1.80	2.67	211.96	0.002011	0.002011	10019	7629	741
3	3.45	-83.82	199.82	0.002011	0.002011	163109	38913	8810

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	116.11	599
2	1.80	0.000000	-2.17	-11
3	3.45	0.000000	-98.72	-509

**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	-88.86	224.10	0.002011	0.002011	169859	42164	9335
2	1.80	2.67	211.96	0.002011	0.002011	10019	7629	741
3	3.45	-83.82	199.82	0.002011	0.002011	163109	38913	8810

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-116.11	-599
2	1.80	0.000000	2.17	11
3	3.45	0.000000	98.72	509

**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	94.52	110.46	0.002011	0.002011	35009	213124	9969
2	0.96	-10.98	110.46	0.002011	0.002011	4040	9834	1082
3	1.80	-64.05	110.46	0.002011	0.002011	135311	26525	6748
4	2.64	-46.71	110.46	0.002011	0.002011	91125	21619	4910
5	3.45	61.80	110.46	0.002011	0.002011	25892	129561	6509

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-158.52	-818
2	0.96	0.000000	-94.65	-488
3	1.80	0.000000	-20.01	-103
4	2.64	0.000000	78.67	406
5	3.45	0.000000	197.54	1019

**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	-36.79	61.84	0.002011	0.002011	78114	15109	3876
2	0.90	39.01	82.80	0.002011	0.002011	17343	78467	4104
3	1.80	58.41	107.95	0.002011	0.002011	24747	121567	6152
4	2.55	14.97	128.91	0.002011	0.002011	12490	8852	1489
5	3.45	-108.71	154.06	0.002011	0.002011	238190	42408	11461

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	137.19	708
2	0.90	0.000000	64.92	335
3	1.80	0.000000	-21.80	-112
4	2.55	0.000000	-94.06	-485
5	3.45	0.000000	-180.78	-933

**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	-94.52	161.46	0.002011	0.002011	200060	39021	9958
2	1.80	5.86	149.33	0.002011	0.002011	8837	3596	750
3	3.45	-36.79	137.19	0.002011	0.002011	59418	20614	3837

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	111.52	575
2	1.80	0.000000	13.81	71
3	3.45	0.000000	-61.84	-319

**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	-61.80	205.05	0.002011	0.002011	105978	32871	6464
2	1.80	20.66	192.92	0.002011	0.002011	17888	9790	2044
3	3.45	-108.71	180.78	0.002011	0.002011	231359	44499	11455

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-109.48	-565
2	1.80	0.000000	13.23	68
3	3.45	0.000000	144.95	748

**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	73.38	98.20	0.002011	0.002011	28167	162251	7737
2	0.96	-33.19	98.20	0.002011	0.002011	59828	16804	3478
3	1.80	-68.02	98.20	0.002011	0.002011	148577	26677	7171
4	2.64	-33.19	98.20	0.002011	0.002011	59828	16804	3478
5	3.45	73.38	98.20	0.002011	0.002011	28167	162251	7737

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-177.94	-918
2	0.96	0.000000	-79.15	-408
3	1.80	0.000000	4.82	25
4	2.64	0.000000	90.10	465
5	3.45	0.000000	177.94	918

**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	-67.41	80.38	0.002011	0.002011	151590	25096	7110
2	0.90	24.73	80.38	0.002011	0.002011	13035	42816	2588
3	1.80	63.75	80.38	0.002011	0.002011	24081	142243	6723
4	2.55	36.65	80.38	0.002011	0.002011	16491	73082	3855
5	3.45	-67.41	80.38	0.002011	0.002011	151590	25096	7110

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	158.99	820
2	0.90	0.000000	86.72	447
3	1.80	0.000000	0.00	0
4	2.55	0.000000	-72.27	-373
5	3.45	0.000000	-158.99	-820

**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	-73.38	183.26	0.002011	0.002011	140697	34683	7709
2	1.80	3.52	171.12	0.002011	0.002011	8698	5549	677
3	3.45	-67.41	158.99	0.002011	0.002011	131605	31166	7086

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.24	507
2	1.80	0.000000	-1.86	-10
3	3.45	0.000000	-80.28	-414

**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	-73.38	183.26	0.002011	0.002011	140697	34683	7709
2	1.80	3.52	171.12	0.002011	0.002011	8698	5549	677
3	3.45	-67.41	158.99	0.002011	0.002011	131605	31166	7086

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.24	-507
2	1.80	0.000000	1.86	10
3	3.45	0.000000	80.28	414

**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	73.12	98.15	0.002011	0.002011	28091	161601	7709
2	0.96	-33.42	98.15	0.002011	0.002011	60436	16870	3503
3	1.80	-68.24	98.15	0.002011	0.002011	149140	26734	7194
4	2.64	-33.42	98.15	0.002011	0.002011	60436	16870	3503
5	3.45	73.12	98.15	0.002011	0.002011	28091	161601	7709

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-177.94	-918
2	0.96	0.000000	-79.11	-408
3	1.80	0.000000	4.82	25
4	2.64	0.000000	90.06	465
5	3.45	0.000000	177.94	918

**Verifica sezioni trasverso [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	-67.78	80.92	0.002011	0.002011	152394	25242	7148
2	0.90	24.36	80.92	0.002011	0.002011	12963	41750	2548
3	1.80	63.38	80.92	0.002011	0.002011	24022	141159	6684
4	2.55	36.28	80.92	0.002011	0.002011	16426	72004	3816
5	3.45	-67.78	80.92	0.002011	0.002011	152394	25242	7148

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	158.99	820
2	0.90	0.000000	86.72	447
3	1.80	0.000000	0.00	0
4	2.55	0.000000	-72.27	-373
5	3.45	0.000000	-158.99	-820

**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	-73.12	183.26	0.002011	0.002011	140038	34608	7681
2	1.80	3.65	171.12	0.002011	0.002011	8755	5493	684
3	3.45	-67.78	158.99	0.002011	0.002011	132544	31272	7125

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.19	507
2	1.80	0.000000	-2.02	-10
3	3.45	0.000000	-80.76	-417

**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	-73.12	183.26	0.002011	0.002011	140038	34608	7681
2	1.80	3.65	171.12	0.002011	0.002011	8755	5493	684
3	3.45	-67.78	158.99	0.002011	0.002011	132544	31272	7125

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.19	-507
2	1.80	0.000000	2.02	10
3	3.45	0.000000	80.76	417

**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	73.52	98.23	0.002011	0.002011	28211	162622	7752
2	0.96	-33.05	98.23	0.002011	0.002011	59482	16767	3464
3	1.80	-67.90	98.23	0.002011	0.002011	148256	26646	7158
4	2.64	-33.05	98.23	0.002011	0.002011	59482	16767	3464
5	3.45	73.52	98.23	0.002011	0.002011	28211	162622	7752

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-177.94	-918
2	0.96	0.000000	-79.17	-409
3	1.80	0.000000	4.82	25
4	2.64	0.000000	90.12	465
5	3.45	0.000000	177.94	918

**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	-67.20	80.07	0.002011	0.002011	151132	25013	7087
2	0.90	24.94	80.07	0.002011	0.002011	13076	43424	2610
3	1.80	63.96	80.07	0.002011	0.002011	24115	142861	6745
4	2.55	36.86	80.07	0.002011	0.002011	16527	73696	3878
5	3.45	-67.20	80.07	0.002011	0.002011	151132	25013	7087

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	158.99	820
2	0.90	0.000000	86.72	447
3	1.80	0.000000	0.00	0
4	2.55	0.000000	-72.27	-373
5	3.45	0.000000	-158.99	-820

**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	-73.52	183.26	0.002011	0.002011	141073	34726	7724
2	1.80	3.45	171.12	0.002011	0.002011	8666	5582	673
3	3.45	-67.20	158.99	0.002011	0.002011	131069	31106	7064

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.26	507
2	1.80	0.000000	-1.78	-9
3	3.45	0.000000	-80.00	-413

**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	-73.52	183.26	0.002011	0.002011	141073	34726	7724
2	1.80	3.45	171.12	0.002011	0.002011	8666	5582	673
3	3.45	-67.20	158.99	0.002011	0.002011	131069	31106	7064

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.26	-507
2	1.80	0.000000	1.78	9
3	3.45	0.000000	80.00	413

**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	114.63	133.30	0.002011	0.002011	42406	258649	12090
2	0.96	-22.35	133.30	0.002011	0.002011	24673	15657	2285
3	1.80	-85.57	133.30	0.002011	0.002011	184414	34326	9019
4	2.64	-57.93	133.30	0.002011	0.002011	113931	26535	6091
5	3.45	82.13	133.30	0.002011	0.002011	33364	175632	8655

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-211.43	-1091
2	0.96	0.000000	-117.96	-609
3	1.80	0.000000	-18.61	-96
4	2.64	0.000000	105.16	543
5	3.45	0.000000	250.47	1292

**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	-58.51	85.55	0.002011	0.002011	127526	23032	6168
2	0.90	48.83	106.51	0.002011	0.002011	21926	97509	5137
3	1.80	81.60	131.66	0.002011	0.002011	33086	174681	8599
4	2.55	28.86	152.62	0.002011	0.002011	19072	36158	2971
5	3.45	-130.46	177.77	0.002011	0.002011	287674	50332	13756

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	191.63	989
2	0.90	0.000000	94.62	488
3	1.80	0.000000	-21.80	-113
4	2.55	0.000000	-118.82	-613
5	3.45	0.000000	-235.24	-1214

**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	-114.63	215.90	0.002011	0.002011	237529	48875	12071
2	1.80	4.10	203.77	0.002011	0.002011	10315	6651	800
3	3.45	-58.51	191.63	0.002011	0.002011	100953	30945	6121

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	134.25	693
2	1.80	0.000000	13.32	69
3	3.45	0.000000	-85.55	-441

**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	-82.13	259.51	0.002011	0.002011	144029	42767	8599
2	1.80	19.06	247.38	0.002011	0.002011	19172	697	1889
3	3.45	-130.46	235.24	0.002011	0.002011	272998	54818	13741

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-132.44	-683
2	1.80	0.000000	13.66	70
3	3.45	0.000000	168.77	871

**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	116.95	132.40	0.002011	0.002011	42977	264812	12336
2	0.96	-11.85	132.40	0.002011	0.002011	2650	11124	1165
3	1.80	-78.69	132.40	0.002011	0.002011	167085	32332	8291
4	2.64	-59.51	132.40	0.002011	0.002011	118173	26917	6259
5	3.45	73.31	132.40	0.002011	0.002011	30821	153350	7722

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-191.74	-989
2	0.96	0.000000	-117.40	-606
3	1.80	0.000000	-27.32	-141
4	2.64	0.000000	94.71	489
5	3.45	0.000000	243.78	1258

**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	-43.13	74.38	0.002011	0.002011	91109	17860	4544
2	0.90	50.87	102.33	0.002011	0.002011	22188	103763	5355
3	1.80	73.75	135.86	0.002011	0.002011	31211	153598	7767
4	2.55	17.89	163.81	0.002011	0.002011	15350	8979	1772
5	3.45	-139.07	197.34	0.002011	0.002011	304648	54272	14662

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	170.75	881
2	0.90	0.000000	79.92	412
3	1.80	0.000000	-29.07	-150
4	2.55	0.000000	-119.90	-619
5	3.45	0.000000	-228.90	-1181

**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	-116.95	195.02	0.002011	0.002011	248760	47914	12323
2	1.80	5.84	182.89	0.002011	0.002011	10224	5003	842
3	3.45	-43.13	170.75	0.002011	0.002011	67296	24840	4491

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	133.81	690
2	1.80	0.000000	18.69	96
3	3.45	0.000000	-74.38	-384

**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	-73.31	253.17	0.002011	0.002011	123307	39687	7661
2	1.80	25.59	241.03	0.002011	0.002011	22243	11804	2530
3	3.45	-139.07	228.90	0.002011	0.002011	296580	56742	14654

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-131.08	-676
2	1.80	0.000000	17.39	90
3	3.45	0.000000	185.20	956

**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	109.56	127.57	0.002011	0.002011	40544	247169	11556
2	0.96	-19.54	127.57	0.002011	0.002011	19257	14303	1986
3	1.80	-80.22	127.57	0.002011	0.002011	172215	32383	8454
4	2.64	-55.15	127.57	0.002011	0.002011	108300	25311	5799
5	3.45	77.02	127.57	0.002011	0.002011	31488	164048	8116

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-198.21	-1023
2	0.96	0.000000	-112.12	-579
3	1.80	0.000000	-18.95	-98
4	2.64	0.000000	98.54	508
5	3.45	0.000000	237.23	1224

**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	-53.12	79.65	0.002011	0.002011	115268	21065	5599
2	0.90	46.34	100.61	0.002011	0.002011	20772	92649	4875
3	1.80	75.77	125.76	0.002011	0.002011	30995	161311	7983
4	2.55	25.36	146.72	0.002011	0.002011	17505	28982	2597
5	3.45	-125.05	171.87	0.002011	0.002011	275363	48360	13185

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	178.03	919
2	0.90	0.000000	87.20	450
3	1.80	0.000000	-21.80	-112
4	2.55	0.000000	-112.63	-581
5	3.45	0.000000	-221.62	-1144

**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	-109.56	202.30	0.002011	0.002011	228055	46401	11538
2	1.80	4.54	190.16	0.002011	0.002011	9946	5887	788
3	3.45	-53.12	178.03	0.002011	0.002011	90662	28378	5555

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	128.55	663
2	1.80	0.000000	13.42	69
3	3.45	0.000000	-79.65	-411

**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	-77.02	245.89	0.002011	0.002011	134446	40285	8062
2	1.80	19.46	233.76	0.002011	0.002011	18878	2531	1917
3	3.45	-125.05	221.62	0.002011	0.002011	262654	52246	13172

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-126.68	-654
2	1.80	0.000000	13.56	70
3	3.45	0.000000	162.84	840

**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	108.04	126.74	0.002011	0.002011	40056	243502	11395
2	0.96	-20.91	126.74	0.002011	0.002011	22665	14765	2136
3	1.80	-81.28	126.74	0.002011	0.002011	175128	32613	8566
4	2.64	-56.09	126.74	0.002011	0.002011	110900	25517	5899
5	3.45	75.99	126.74	0.002011	0.002011	31134	161634	8007

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-198.32	-1023
2	0.96	0.000000	-111.73	-577
3	1.80	0.000000	-18.68	-96
4	2.64	0.000000	98.51	508
5	3.45	0.000000	237.07	1223

**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	-54.60	80.56	0.002011	0.002011	118818	21550	5756
2	0.90	44.98	101.52	0.002011	0.002011	20452	88950	4730
3	1.80	74.55	126.67	0.002011	0.002011	30724	157963	7854
4	2.55	24.26	147.63	0.002011	0.002011	17160	26150	2477
5	3.45	-126.01	172.78	0.002011	0.002011	277585	48699	13286

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	178.18	919
2	0.90	0.000000	87.35	451
3	1.80	0.000000	-21.64	-112
4	2.55	0.000000	-112.47	-580
5	3.45	0.000000	-221.46	-1143

**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	-108.04	202.46	0.002011	0.002011	224142	45986	11377
2	1.80	4.56	190.32	0.002011	0.002011	9961	5885	789
3	3.45	-54.60	178.18	0.002011	0.002011	94363	28832	5713

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	127.64	659
2	1.80	0.000000	12.51	65
3	3.45	0.000000	-80.56	-416

**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	-75.99	245.74	0.002011	0.002011	131884	39968	7952
2	1.80	19.51	233.60	0.002011	0.002011	18898	2615	1922
3	3.45	-126.01	221.46	0.002011	0.002011	265146	52504	13274

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-125.92	-650
2	1.80	0.000000	14.05	72
3	3.45	0.000000	163.67	845

**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	110.43	128.05	0.002011	0.002011	40822	249259	11647
2	0.96	-18.76	128.05	0.002011	0.002011	17347	14029	1901
3	1.80	-79.62	128.05	0.002011	0.002011	170555	32251	8390
4	2.64	-54.62	128.05	0.002011	0.002011	106818	25194	5742
5	3.45	77.61	128.05	0.002011	0.002011	31689	165424	8178

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-198.15	-1022
2	0.96	0.000000	-112.34	-580
3	1.80	0.000000	-19.11	-99
4	2.64	0.000000	98.56	509
5	3.45	0.000000	237.32	1225

**Verifica sezioni traverso [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	-52.28	79.13	0.002011	0.002011	113244	20789	5510
2	0.90	47.12	100.09	0.002011	0.002011	20954	94758	4957
3	1.80	76.46	125.24	0.002011	0.002011	31150	163220	8057
4	2.55	25.99	146.20	0.002011	0.002011	17696	30609	2666
5	3.45	-124.50	171.35	0.002011	0.002011	274096	48167	13127

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	177.94	918
2	0.90	0.000000	87.11	449
3	1.80	0.000000	-21.89	-113
4	2.55	0.000000	-112.72	-582
5	3.45	0.000000	-221.71	-1144

**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	-110.43	202.21	0.002011	0.002011	230286	46638	11630
2	1.80	4.53	190.07	0.002011	0.002011	9937	5888	787
3	3.45	-52.28	177.94	0.002011	0.002011	88555	28119	5465

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	129.06	666
2	1.80	0.000000	13.94	72
3	3.45	0.000000	-79.13	-408

**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	-77.61	245.98	0.002011	0.002011	135907	40466	8125
2	1.80	19.43	233.85	0.002011	0.002011	18867	2484	1915
3	3.45	-124.50	221.71	0.002011	0.002011	261234	52099	13114

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-127.12	-656
2	1.80	0.000000	13.28	69
3	3.45	0.000000	162.36	838

**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	90.19	143.61	0.002011	0.002011	36420	193562	9504
2	0.96	-19.62	144.35	0.002011	0.002011	16082	15209	1977
3	1.80	-57.72	145.12	0.002011	0.002011	110448	27356	6064
4	2.64	-23.23	145.90	0.002011	0.002011	24085	16687	2367
5	3.45	85.23	146.64	0.002011	0.002011	35267	180133	8979

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-180.19	-930
2	0.96	0.000000	-83.94	-433
3	1.80	0.000000	2.71	14
4	2.64	0.000000	91.69	473
5	3.45	0.000000	180.59	932

**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	-79.72	128.43	0.002011	0.002011	170719	32310	8401
2	0.90	12.60	129.12	0.002011	0.002011	11377	4307	1241
3	1.80	51.51	129.94	0.002011	0.002011	24443	98440	5411
4	2.55	24.02	130.63	0.002011	0.002011	16092	29295	2469
5	3.45	-80.84	131.46	0.002011	0.002011	172799	32859	8519

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	159.40	823
2	0.90	0.000000	86.79	448
3	1.80	0.000000	-0.34	-2
4	2.55	0.000000	-72.95	-376
5	3.45	0.000000	-160.08	-826

**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	-90.19	185.19	0.002011	0.002011	182999	39624	9492
2	1.80	29.68	172.30	0.002011	0.002011	20520	33784	3039
3	3.45	-79.72	159.40	0.002011	0.002011	162847	34698	8392

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	149.46	771
2	1.80	0.000000	-0.51	-3
3	3.45	0.000000	-128.43	-663

**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	-85.23	185.87	0.002011	0.002011	170196	38268	8965
2	1.80	27.37	172.98	0.002011	0.002011	19719	28142	2787
3	3.45	-80.84	160.08	0.002011	0.002011	165525	35066	8510

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-140.88	-727
2	1.80	0.000000	3.32	17
3	3.45	0.000000	125.09	645

**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	88.84	143.25	0.002011	0.002011	36016	190216	9362
2	0.96	-18.38	143.99	0.002011	0.002011	13394	14674	1842
3	1.80	-55.65	144.77	0.002011	0.002011	105277	26732	5844
4	2.64	-21.99	145.54	0.002011	0.002011	21263	16203	2233
5	3.45	83.86	146.28	0.002011	0.002011	34856	176730	8834

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-175.82	-907
2	0.96	0.000000	-82.09	-424
3	1.80	0.000000	2.56	13
4	2.64	0.000000	89.49	462
5	3.45	0.000000	176.20	909

**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	-79.49	128.77	0.002011	0.002011	170052	32273	8377
2	0.90	11.96	129.46	0.002011	0.002011	11065	3177	1176
3	1.80	50.50	130.28	0.002011	0.002011	24176	95784	5303
4	2.55	23.28	130.97	0.002011	0.002011	15851	27406	2388
5	3.45	-80.59	131.80	0.002011	0.002011	172080	32816	8492

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	157.90	815
2	0.90	0.000000	85.97	444
3	1.80	0.000000	-0.33	-2
4	2.55	0.000000	-72.25	-373
5	3.45	0.000000	-158.56	-818

**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	-88.84	180.65	0.002011	0.002011	180715	38897	9350
2	1.80	30.46	169.27	0.002011	0.002011	20620	36342	3127
3	3.45	-79.49	157.90	0.002011	0.002011	162649	34519	8368

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	149.12	769
2	1.80	0.000000	-0.85	-4
3	3.45	0.000000	-128.77	-664

**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	-83.86	181.32	0.002011	0.002011	167857	37535	8822
2	1.80	28.12	169.94	0.002011	0.002011	19827	30582	2873
3	3.45	-80.59	158.56	0.002011	0.002011	165278	34880	8484

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-140.51	-725
2	1.80	0.000000	3.65	19
3	3.45	0.000000	125.41	647

**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	85.23	146.64	0.002011	0.002011	35267	180133	8979
2	0.96	-23.23	145.90	0.002011	0.002011	24085	16687	2367
3	1.80	-57.72	145.12	0.002011	0.002011	110448	27356	6064
4	2.64	-19.62	144.35	0.002011	0.002011	16082	15209	1977
5	3.45	90.19	143.61	0.002011	0.002011	36420	193562	9504

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-180.59	-932
2	0.96	0.000000	-80.36	-415
3	1.80	0.000000	7.39	38
4	2.64	0.000000	94.98	490
5	3.45	0.000000	180.19	930

**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	-80.84	131.46	0.002011	0.002011	172799	32859	8519
2	0.90	11.99	130.77	0.002011	0.002011	11134	3072	1179
3	1.80	51.51	129.94	0.002011	0.002011	24443	98440	5411
4	2.55	24.53	129.26	0.002011	0.002011	16183	30839	2526
5	3.45	-79.72	128.43	0.002011	0.002011	170719	32310	8401

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	160.08	826
2	0.90	0.000000	87.47	451
3	1.80	0.000000	0.34	2
4	2.55	0.000000	-72.27	-373
5	3.45	0.000000	-159.40	-823

**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	-85.23	185.87	0.002011	0.002011	170196	38268	8965
2	1.80	27.37	172.98	0.002011	0.002011	19719	28142	2787
3	3.45	-80.84	160.08	0.002011	0.002011	165525	35066	8510

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	140.88	727
2	1.80	0.000000	-3.32	-17
3	3.45	0.000000	-125.09	-645

**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	-90.19	185.19	0.002011	0.002011	182999	39624	9492
2	1.80	29.68	172.30	0.002011	0.002011	20520	33784	3039
3	3.45	-79.72	159.40	0.002011	0.002011	162847	34698	8392

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-149.46	-771
2	1.80	0.000000	0.51	3
3	3.45	0.000000	128.43	663

**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	83.86	146.28	0.002011	0.002011	34856	176730	8834
2	0.96	-21.99	145.54	0.002011	0.002011	21263	16203	2233
3	1.80	-55.65	144.77	0.002011	0.002011	105277	26732	5844
4	2.64	-18.38	143.99	0.002011	0.002011	13394	14674	1842
5	3.45	88.84	143.25	0.002011	0.002011	36016	190216	9362

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-176.20	-909
2	0.96	0.000000	-78.50	-405
3	1.80	0.000000	7.25	37
4	2.64	0.000000	92.79	479
5	3.45	0.000000	175.82	907

**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	-80.59	131.80	0.002011	0.002011	172080	32816	8492
2	0.90	11.36	131.11	0.002011	0.002011	10820	2054	1117
3	1.80	50.50	130.28	0.002011	0.002011	24176	95784	5303
4	2.55	23.77	129.60	0.002011	0.002011	15943	28918	2443
5	3.45	-79.49	128.77	0.002011	0.002011	170052	32273	8377

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	158.56	818
2	0.90	0.000000	86.64	447
3	1.80	0.000000	0.33	2
4	2.55	0.000000	-71.59	-369
5	3.45	0.000000	-157.90	-815

**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	-83.86	181.32	0.002011	0.002011	167857	37535	8822
2	1.80	28.12	169.94	0.002011	0.002011	19827	30582	2873
3	3.45	-80.59	158.56	0.002011	0.002011	165278	34880	8484

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	140.51	725
2	1.80	0.000000	-3.65	-19
3	3.45	0.000000	-125.41	-647

**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	-88.84	180.65	0.002011	0.002011	180715	38897	9350
2	1.80	30.46	169.27	0.002011	0.002011	20620	36342	3127
3	3.45	-79.49	157.90	0.002011	0.002011	162649	34519	8368

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-149.12	-769
2	1.80	0.000000	0.85	4
3	3.45	0.000000	128.77	664

## 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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.38	0.19	0.30	193.24	0.057
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.19	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-68.02	0.16	0.30	193.24	0.049
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.19	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.38	0.19	0.30	193.24	0.057

### 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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.17	0.30	193.24	0.051
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.73	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	63.75	0.15	0.30	193.24	0.045
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.65	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.17	0.30	193.24	0.051

### 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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.38	0.15	0.30	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.52	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.13	0.30	193.24	0.038

### 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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.38	0.15	0.30	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.52	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.13	0.30	193.24	0.038

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	88.86	0.26	0.40	193.24	0.077
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.36	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.90	0.24	0.40	193.24	0.070
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.36	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	88.86	0.26	0.40	193.24	0.077

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.82	0.24	0.40	193.24	0.073
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	31.99	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	81.03	0.23	0.40	193.24	0.069
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	46.97	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.82	0.24	0.40	193.24	0.073

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-88.86	0.21	0.40	193.24	0.062
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.67	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.82	0.19	0.40	193.24	0.058

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-88.86	0.21	0.40	193.24	0.062
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.67	0.00	0.40	0.00	0.000

3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.82	0.19	0.40	193.24	0.058
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	--------	-------

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	94.52	0.29	0.40	193.24	0.086
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-10.98	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.05	0.14	0.40	193.24	0.040
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.71	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	61.80	0.12	0.40	193.24	0.037

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.79	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.01	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	58.41	0.10	0.40	193.24	0.031
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	14.97	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-108.71	0.33	0.40	193.24	0.100

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-94.52	0.26	0.40	193.24	0.079
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	5.86	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.79	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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-61.80	0.07	0.40	193.24	0.020
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	20.66	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-108.71	0.32	0.40	193.24	0.096

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.38	0.19	0.40	193.24	0.057
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.19	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-68.02	0.16	0.40	193.24	0.049
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.19	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.38	0.19	0.40	193.24	0.057

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.17	0.40	193.24	0.051
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.73	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	63.75	0.15	0.40	193.24	0.045
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.65	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.17	0.40	193.24	0.051

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.38	0.15	0.40	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.52	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.13	0.40	193.24	0.038

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.38	0.15	0.40	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.52	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.41	0.13	0.40	193.24	0.038

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.12	0.19	0.40	193.24	0.057

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.42	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-68.24	0.16	0.40	193.24	0.049
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.42	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.12	0.19	0.40	193.24	0.057

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.78	0.17	0.40	193.24	0.051
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.36	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	63.38	0.15	0.40	193.24	0.044
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.28	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.78	0.17	0.40	193.24	0.051

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.12	0.15	0.40	193.24	0.043
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.65	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.78	0.13	0.40	193.24	0.039

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.12	0.15	0.40	193.24	0.043
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.65	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.78	0.13	0.40	193.24	0.039

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.52	0.19	0.40	193.24	0.057
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.05	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.90	0.16	0.40	193.24	0.049
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.05	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.52	0.19	0.40	193.24	0.057

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.20	0.17	0.40	193.24	0.050
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.94	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	63.96	0.15	0.40	193.24	0.045
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.86	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.20	0.17	0.40	193.24	0.050

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.52	0.15	0.40	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.45	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.20	0.13	0.40	193.24	0.038

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.52	0.15	0.40	193.24	0.044
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.45	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.20	0.13	0.40	193.24	0.038

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	114.63	0.37	100.00	193.24	0.111
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-22.35	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-85.57	0.23	100.00	193.24	0.070
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-57.93	0.09	100.00	193.24	0.026
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	82.13	0.22	100.00	193.24	0.065

**Verifica fessurazione traverso [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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-58.51	0.12	100.00	193.24	0.035
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	48.83	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	81.60	0.22	100.00	193.24	0.065
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.86	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-130.46	0.42	100.00	193.24	0.126

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-114.63	0.33	100.00	193.24	0.099
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	4.10	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-58.51	0.05	100.00	193.24	0.016

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-82.13	0.15	100.00	193.24	0.046
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.06	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-130.46	0.40	100.00	193.24	0.118

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	116.95	0.38	100.00	193.24	0.114
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-11.85	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-78.69	0.20	100.00	193.24	0.060
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-59.51	0.10	100.00	193.24	0.029
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.31	0.17	100.00	193.24	0.052

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-43.13	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	50.87	0.06	100.00	193.24	0.018

3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	73.75	0.17	100.00	193.24	0.052
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.89	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-139.07	0.45	100.00	193.24	0.134

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-116.95	0.35	100.00	193.24	0.105
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	5.84	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-43.13	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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.31	0.11	100.00	193.24	0.032
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	25.59	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-139.07	0.44	100.00	193.24	0.130

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	109.56	0.35	100.00	193.24	0.105
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-19.54	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.22	0.21	100.00	193.24	0.063
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-55.15	0.07	100.00	193.24	0.021
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	77.02	0.20	100.00	193.24	0.058

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.12	0.09	100.00	193.24	0.027
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	46.34	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	75.77	0.19	100.00	193.24	0.057
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	25.36	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-125.05	0.40	100.00	193.24	0.119

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-109.56	0.32	100.00	193.24	0.094
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	4.54	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.12	0.02	100.00	193.24	0.007

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-77.02	0.13	100.00	193.24	0.040
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.46	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-125.05	0.38	100.00	193.24	0.113

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	108.04	0.34	100.00	193.24	0.103
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-20.91	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-81.28	0.22	100.00	193.24	0.065
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-56.09	0.08	100.00	193.24	0.023
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	75.99	0.19	100.00	193.24	0.057

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.60	0.10	100.00	193.24	0.029
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	44.98	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	74.55	0.18	100.00	193.24	0.055
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.26	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-126.01	0.40	100.00	193.24	0.120

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-108.04	0.31	100.00	193.24	0.092
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	4.56	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.60	0.03	100.00	193.24	0.010

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-75.99	0.13	100.00	193.24	0.038
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.51	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-126.01	0.38	100.00	193.24	0.114

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	110.43	0.35	100.00	193.24	0.106
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-18.76	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.62	0.21	100.00	193.24	0.062
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.62	0.07	100.00	193.24	0.020
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	77.61	0.20	100.00	193.24	0.059

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-52.28	0.08	100.00	193.24	0.025
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	47.12	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	76.46	0.19	100.00	193.24	0.058
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	25.99	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-124.50	0.40	100.00	193.24	0.119

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-110.43	0.32	100.00	193.24	0.096
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	4.53	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-52.28	0.02	100.00	193.24	0.005

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-77.61	0.14	100.00	193.24	0.041
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.43	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-124.50	0.37	100.00	193.24	0.112

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	90.19	0.25	0.30	193.24	0.075
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-19.62	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-57.72	0.08	0.30	193.24	0.023
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.23	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	85.23	0.23	0.30	193.24	0.068

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.72	0.21	0.30	193.24	0.062
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	12.60	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	51.51	0.05	0.30	193.24	0.014
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.02	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.84	0.21	0.30	193.24	0.063

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-90.19	0.23	0.30	193.24	0.069
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	29.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.72	0.19	0.30	193.24	0.058

**Verifica fessurazione piedritto destro [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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-85.23	0.21	0.30	193.24	0.062
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	27.37	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.84	0.20	0.30	193.24	0.059

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	88.84	0.25	0.30	193.24	0.073
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-18.38	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-55.65	0.06	0.30	193.24	0.019
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-21.99	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	83.86	0.22	0.30	193.24	0.066

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.49	0.21	0.30	193.24	0.062
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	11.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	50.50	0.04	0.30	193.24	0.012
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	23.28	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.59	0.21	0.30	193.24	0.063

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-88.84	0.23	0.30	193.24	0.068
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	30.46	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.49	0.19	0.30	193.24	0.057

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.86	0.20	0.30	193.24	0.061
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.12	0.00	0.30	0.00	0.000

3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.59	0.20	0.30	193.24	0.059
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	--------	-------

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	85.23	0.23	0.30	193.24	0.068
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.23	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-57.72	0.08	0.30	193.24	0.023
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-19.62	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	90.19	0.25	0.30	193.24	0.075

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.84	0.21	0.30	193.24	0.063
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	11.99	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	51.51	0.05	0.30	193.24	0.014
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.53	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.72	0.21	0.30	193.24	0.062

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-85.23	0.21	0.30	193.24	0.062
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	27.37	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.84	0.20	0.30	193.24	0.059

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-90.19	0.23	0.30	193.24	0.069
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	29.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.72	0.19	0.30	193.24	0.058

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	83.86	0.22	0.30	193.24	0.066
2	0.96	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-21.99	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-55.65	0.06	0.30	193.24	0.019
4	2.64	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-18.38	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	88.84	0.25	0.30	193.24	0.073

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.59	0.21	0.30	193.24	0.063
2	0.90	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	11.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	50.50	0.04	0.30	193.24	0.012
4	2.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	23.77	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.49	0.21	0.30	193.24	0.062

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-83.86	0.20	0.30	193.24	0.061
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.12	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-80.59	0.20	0.30	193.24	0.059

**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	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-88.84	0.23	0.30	193.24	0.068
2	1.80	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	30.46	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-79.49	0.19	0.30	193.24	0.057

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.006228	0.006296	0.001698	0.005343
0.96	-0.006244	0.006280	0.001935	0.004366
1.80	-0.006262	0.006262	0.002228	0.003828
2.64	-0.006280	0.006244	0.002476	0.005222
3.38	-0.006296	0.006228	0.002653	0.007332

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.006830	0.008043	0.001749	0.005446
0.90	-0.006815	0.008100	0.002832	0.006295
1.80	-0.006798	0.008165	0.003205	0.006874
2.55	-0.006784	0.008215	0.002991	0.006795
3.45	-0.006767	0.008272	0.002713	0.007442

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.006228	0.006296	0.001698	0.005343
1.80	-0.005980	0.007158	0.001724	0.005395
3.45	-0.006830	0.008043	0.001749	0.005446

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.006296	0.006228	0.002653	0.007332
1.80	-0.007158	0.005980	0.002684	0.007389
3.45	-0.006767	0.008272	0.002713	0.007442

## 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	-157.35	-73.12	-311.67	-158.52	98.15	206.55
0.96	3.47	59.99	-158.35	-78.50	98.15	205.07
1.80	45.84	120.83	-36.78	10.80	98.15	203.53
2.64	3.47	80.67	78.67	157.31	98.15	205.07
3.45	-126.42	-61.80	175.82	329.04	98.15	206.55

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	-121.28	-36.79	137.19	288.14	61.84	195.60
0.90	-2.04	68.20	64.92	157.17	80.07	194.22
1.80	39.93	116.43	-39.19	0.72	80.07	192.58
2.55	10.70	67.32	-161.81	-71.59	80.07	221.46
3.45	-188.09	-67.20	-308.96	-157.90	80.07	266.73

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	-157.35	-73.12	98.19	212.98	161.46	320.91
1.80	2.67	61.32	-5.79	24.91	149.33	304.52
3.45	-121.28	-36.79	-189.56	-61.84	137.19	288.14

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	-126.42	-61.80	-212.98	-98.19	180.65	341.72
1.80	2.67	61.32	-1.02	23.65	169.27	325.34
3.45	-188.09	-67.20	80.00	250.31	157.90	308.96

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	78	246
0.96	89	201
1.80	103	177
2.64	114	241
3.45	122	338

## 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	0.002011	0.002011	1.15
0.96	0.002011	0.002011	2.19
1.80	0.002011	0.002011	1.53
2.64	0.002011	0.002011	1.78
3.45	0.002011	0.002011	1.15

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	175.39	0.00	0.00	0.000000
0.96	175.39	0.00	0.00	0.000000
1.80	175.39	0.00	0.00	0.000000
2.64	175.39	0.00	0.00	0.000000
3.45	175.39	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	0.002011	0.002011	1.43
0.90	0.002011	0.002011	2.07
1.80	0.002011	0.002011	1.57
2.55	0.002011	0.002011	1.99
3.45	0.002011	0.002011	0.99

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	172.46	0.00	0.00	0.000000
0.90	172.46	0.00	0.00	0.000000

1.80	172.46	0.00	0.00	0.000000
2.55	172.46	0.00	0.00	0.000000
3.45	172.46	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	0.002011	0.002011	1.21
1.80	0.002011	0.002011	3.50
3.45	0.002011	0.002011	1.59

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	188.47	0.00	0.00	0.000000
1.80	186.60	0.00	0.00	0.000000
3.45	184.73	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	0.002011	0.002011	1.46
1.80	0.002011	0.002011	3.50
3.45	0.002011	0.002011	1.01

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	188.47	0.00	0.00	0.000000
1.80	186.60	0.00	0.00	0.000000
3.45	184.73	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	0.002011	0.002011	12336	264812	42977
0.96	0.002011	0.002011	4339	20487	76134
1.80	0.002011	0.002011	9019	34326	184544
2.64	0.002011	0.002011	6259	26917	118173
3.45	0.002011	0.002011	9504	197236	36420

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-1123	0.000000
0.96	-609	0.000000
1.80	-141	0.000000
2.64	567	0.000000
3.45	1292	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	0.002011	0.002011	8841	32859	188786
0.90	0.002011	0.002011	5355	103763	22188
1.80	0.002011	0.002011	8599	181659	33086
2.55	0.002011	0.002011	4943	94714	20816
3.45	0.002011	0.002011	14662	54272	304648

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	1031	0.000000
0.90	562	0.000000
1.80	-150	0.000000
2.55	-619	0.000000
3.45	-1214	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	0.002011	0.002011	12323	48875	248760
1.80	0.002011	0.002011	3127	36342	20620
3.45	0.002011	0.002011	8810	38913	165525

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	771	0.000000
1.80	96	0.000000
3.45	-664	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	0.002011	0.002011	9492	42767	182999
1.80	0.002011	0.002011	3127	36342	22243
3.45	0.002011	0.002011	14654	56742	296580

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-771	0.000000
1.80	90	0.000000
3.45	956	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	Nc	Nq	N $\gamma$	N'c	N'q	N' $\gamma$	qu	Qu	Qv	FS
1	46.12	33.30	33.92	67.35	43.05	33.92	7936	28569.60	527.56	54.15
2	46.12	33.30	33.92	72.59	46.30	32.46	8397	30230.54	674.58	44.81
3	46.12	33.30	33.92	32.50	21.44	12.41	3177	11436.65	637.82	17.93
4	46.12	33.30	33.92	39.46	25.76	16.27	4046	14566.82	637.82	22.84
5	46.12	33.30	33.92	39.46	25.76	16.27	4052	14588.71	637.82	22.87
6	46.12	33.30	33.92	39.46	25.76	16.27	4044	14556.83	637.82	22.82
7	46.12	33.30	33.92	11.40	8.36	2.84	1388	4997.65	424.65	11.77
8	46.12	33.30	33.92	9.90	7.43	2.33	1225	4411.76	400.49	11.02
9	46.12	33.30	33.92	11.40	8.36	2.84	1388	4997.65	424.65	11.77
10	46.12	33.30	33.92	9.90	7.43	2.33	1225	4411.76	400.49	11.02

## **14 ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA**

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	4.45	[m]
Larghezza esterna	4.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	20000	[kPa/m]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
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	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	46121	[kPa/m]
Tensione limite	520	[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 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	$X_i = 4.60$	$X_f = 7.60$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
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:

- Eurocodice 2 (Ed. 1991)

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0740 [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

**216 di  
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	0.00012
1.26	0.00001	0.00092
2.40	0.00000	0.00116
3.50	-0.00001	0.00094
4.60	-0.00002	0.00012

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	0.00012
2.33	0.00352	0.00013
4.45	0.00771	0.00013

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00002	0.00012
2.33	-0.00352	0.00013
4.45	-0.00771	0.00013

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	-0.00037
1.26	0.00001	0.00095
2.40	0.00000	0.00137
3.50	-0.00001	0.00098
4.60	-0.00002	-0.00037

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	-0.00037

2.33	0.00546	-0.00036
4.45	0.01203	-0.00036

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00002	-0.00037
2.33	-0.00546	-0.00036
4.45	-0.01203	-0.00036

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00334	-0.00528
1.26	0.00332	-0.00151
2.40	0.00331	0.00071
3.50	0.00330	0.00149
4.60	0.00328	0.00125

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00334	-0.00528
2.33	0.01564	-0.00528
4.45	0.03005	-0.00527

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00328	0.00125
2.33	0.00074	0.00126
4.45	-0.00227	0.00126

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00308	-0.00754
1.26	0.00306	-0.00299
2.40	0.00305	-0.00003
3.50	0.00303	0.00128

4.60                      0.00302                      0.00143

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00308	-0.00754
2.33	0.01695	-0.00754
4.45	0.03295	-0.00754

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00302	0.00143
2.33	0.00109	0.00144
4.45	-0.00135	0.00144

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00328	0.00125
1.26	-0.00330	0.00150
2.40	-0.00331	0.00071
3.50	-0.00332	-0.00140
4.60	-0.00334	-0.00529

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00328	0.00125
2.33	-0.00074	0.00126
4.45	0.00227	0.00126

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00334	-0.00529
2.33	-0.01564	-0.00528
4.45	-0.03005	-0.00528

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00302	0.00143
1.26	-0.00303	0.00131
2.40	-0.00305	-0.00003
3.50	-0.00306	-0.00285
4.60	-0.00307	-0.00754

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00302	0.00143
2.33	-0.00109	0.00144
4.45	0.00135	0.00144

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00307	-0.00754
2.33	-0.01695	-0.00754
4.45	-0.03295	-0.00754

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	0.00009
1.26	0.00001	0.00068
2.40	0.00000	0.00086
3.50	-0.00001	0.00070
4.60	-0.00001	0.00009

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	0.00009
2.33	0.00261	0.00009
4.45	0.00571	0.00010

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00001	0.00009
2.33	-0.00261	0.00009
4.45	-0.00571	0.00010

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	-0.00015
1.26	0.00001	0.00070
2.40	0.00000	0.00097
3.50	-0.00001	0.00072
4.60	-0.00001	-0.00015

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	-0.00015
2.33	0.00357	-0.00014
4.45	0.00786	-0.00014

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00001	-0.00015
2.33	-0.00357	-0.00014
4.45	-0.00786	-0.00014

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	-0.00023
1.26	0.00001	0.00070
2.40	0.00000	0.00100
3.50	-0.00001	0.00073
4.60	-0.00002	-0.00023

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00002	-0.00023
2.33	0.00390	-0.00023
4.45	0.00858	-0.00023

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00002	-0.00023
2.33	-0.00390	-0.00023
4.45	-0.00858	-0.00023

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00216	-0.00182
1.26	0.00216	0.00007
2.40	0.00215	0.00098
3.50	0.00214	0.00111
4.60	0.00213	0.00061

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00216	-0.00182
2.33	0.00902	-0.00181
4.45	0.01719	-0.00181

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00213	0.00061
2.33	-0.00038	0.00062
4.45	-0.00333	0.00062

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00215	-0.00223
1.26	0.00214	-0.00018
2.40	0.00213	0.00086
3.50	0.00212	0.00105
4.60	0.00211	0.00058

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00215	-0.00223
2.33	0.00934	-0.00222
4.45	0.01784	-0.00222

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00211	0.00058
2.33	-0.00036	0.00058
4.45	-0.00327	0.00059

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00213	0.00061
1.26	-0.00214	0.00111
2.40	-0.00215	0.00098
3.50	-0.00216	0.00012
4.60	-0.00216	-0.00182

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00213	0.00061
2.33	0.00038	0.00062
4.45	0.00333	0.00062

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00216	-0.00182
2.33	-0.00902	-0.00181
4.45	-0.01718	-0.00181

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00212	0.00058
1.26	-0.00212	0.00105
2.40	-0.00213	0.00086
3.50	-0.00214	-0.00012
4.60	-0.00215	-0.00223

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00212	0.00058
2.33	0.00036	0.00058
4.45	0.00327	0.00059

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00215	-0.00223
2.33	-0.00934	-0.00222
4.45	-0.01783	-0.00222

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-139.9978	-56.0812	98.6935
1.26	-84.6053	-39.9551	98.6935
2.40	-59.4100	2.6770	98.6935
3.50	-82.8297	42.8724	98.6935
4.60	-139.9978	56.0810	98.6935

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-139.9978	98.7764	56.2665
2.33	-17.5266	24.7113	28.1333
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-139.9978	-98.7764	56.2665
2.33	-17.5266	-24.7113	28.1333
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-197.7648	-56.2666	125.8552
1.26	-136.8395	-47.7428	125.8552
2.40	-106.2448	3.1574	125.8552
3.50	-134.7269	50.7484	125.8552
4.60	-197.7648	56.2666	125.8552

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-197.7648	125.9609	56.2665

2.33	-31.9684	38.3035	28.1333
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-197.7648	-125.9609	56.2665
2.33	-31.9684	-38.3035	28.1333
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	-46.8643	156.3715
1.26	-260.0278	-58.5221	158.9511
2.40	-187.2115	-61.3442	161.7399
3.50	-140.8210	-11.2601	164.4241
4.60	-159.6338	44.9433	167.1083

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	172.9464	46.8643
2.33	-65.9901	68.1940	23.4322
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-159.6338	-150.8049	46.8643
2.33	-7.4732	-13.1193	23.4322
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	-36.4935	157.6761
1.26	-272.3547	-45.5715	160.2557
2.40	-214.6639	-55.3875	163.0445
3.50	-162.8634	-24.6315	165.7287

4.60 -167.0543 34.2918 168.4129

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	172.9464	36.4935
2.33	-65.9901	68.1940	18.2468
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-167.0543	-153.4164	36.4935
2.33	-7.4732	-13.1193	18.2468
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-159.6516	-44.9425	167.1114
1.26	-140.2708	15.5174	164.5318
2.40	-187.2277	64.5807	161.7430
3.50	-257.5096	58.9945	159.0588
4.60	-315.7317	46.8643	156.3746

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-159.6516	150.8112	46.8643
2.33	-7.4732	13.1193	23.4322
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	-172.9464	46.8643
2.33	-65.9901	-68.1940	23.4322
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-167.0577	-34.2916	168.4135
1.26	-161.7307	28.2817	165.8339
2.40	-214.6643	55.3868	163.0451
3.50	-270.3938	45.9392	160.3609
4.60	-315.7317	36.4935	157.6767

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-167.0577	153.4176	36.4935
2.33	-7.4732	13.1193	18.2468
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-315.7317	-172.9464	36.4935
2.33	-65.9901	-68.1940	18.2468
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-103.7021	-41.5416	73.1063
1.26	-62.6706	-29.5964	73.1063
2.40	-44.0074	1.9830	73.1063
3.50	-61.3554	31.7574	73.1063
4.60	-103.7021	41.5415	73.1063

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-103.7021	73.1677	41.6789
2.33	-12.9827	18.3046	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-103.7021	-73.1677	41.6789
2.33	-12.9827	-18.3046	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.5856	-41.6789	86.6872
1.26	-88.4878	-33.6751	86.6872
2.40	-67.0207	2.2303	86.6872
3.50	-86.9955	35.8918	86.6872
4.60	-132.5856	41.6789	86.6872

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.5856	86.7600	41.6789
2.33	-20.2036	25.1008	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-132.5856	-86.7600	41.6789
2.33	-20.2036	-25.1008	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-142.2134	-41.6789	91.2141
1.26	-97.3633	-34.8726	91.2141
2.40	-75.0526	2.3062	91.2141
3.50	-95.8190	37.0976	91.2141
4.60	-142.2134	41.6789	91.2141

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-142.2134	91.2907	41.6789
2.33	-22.6105	27.3661	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-142.2134	-91.2907	41.6789
2.33	-22.6105	-27.3661	20.8395
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	-44.2803	112.4744
1.26	-157.4348	-54.9937	113.7685
2.40	-101.2018	-32.9260	115.1675
3.50	-86.2307	11.6451	116.5140
4.60	-117.9136	43.3369	117.8606

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	123.2222	44.2802
2.33	-39.5741	43.3319	22.1401
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-117.9136	-107.3061	44.2802
2.33	-10.2188	-15.7034	22.1401
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	-39.0777	112.5262
1.26	-163.6187	-48.7993	113.8203
2.40	-110.0197	-34.4044	115.2193
3.50	-91.7467	7.2403	116.5659
4.60	-118.1009	38.1861	117.9124

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	123.2222	39.0776
2.33	-39.5741	43.3319	19.5388
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.1009	-107.4099	39.0776
2.33	-10.2188	-15.7034	19.5388
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-117.9076	-43.3380	117.8589
1.26	-86.6410	-8.4166	116.5648
2.40	-101.1664	37.4529	115.1658
3.50	-155.0554	55.7424	113.8193
4.60	-210.0680	44.2803	112.4727

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-117.9076	107.3028	44.2802
2.33	-10.2188	15.7034	22.1401
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	-123.2222	44.2802
2.33	-39.5741	-43.3319	22.1401
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.0955	-38.1870	117.9109
1.26	-91.9758	-4.2085	116.6169
2.40	-109.9931	38.3685	115.2179
3.50	-161.5189	49.1931	113.8713
4.60	-210.0680	39.0777	112.5248

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.0955	107.4069	39.0776
2.33	-10.2188	15.7034	19.5388
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-210.0680	-123.2222	39.0776
2.33	-39.5741	-43.3319	19.5388
4.45	0.0000	0.0000	0.0000

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	6
1.26	43
2.40	54
3.50	43
4.60	6

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	44
2.40	63
3.50	45
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	0
2.40	33
3.50	69
4.60	58

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	0
2.40	0
3.50	59
4.60	66

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	58
1.26	69
2.40	33

3.50	0
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	66
1.26	60
2.40	0
3.50	0
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	4
1.26	31
2.40	40
3.50	32
4.60	4

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	32
2.40	45
3.50	33
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	32
2.40	46
3.50	34
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	3

2.40	45
3.50	51
4.60	28

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	0
1.26	0
2.40	40
3.50	49
4.60	27

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	28
1.26	51
2.40	45
3.50	6
4.60	0

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.20	27
1.26	48
2.40	40
3.50	0
4.60	0

## 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	0.20	140.00 (140.00)	98.69	274.45	389.31	0.003142	0.003142	2.78
2	1.26	84.61 (96.33)	98.69	417.05	407.05	0.003142	0.003142	4.23
3	2.40	59.41 (60.20)	98.69	731.54	446.18	0.003142	0.003142	7.41
4	3.50	82.83 (95.41)	98.69	421.66	407.63	0.003142	0.003142	4.27
5	4.60	140.00 (140.00)	98.69	274.45	389.31	0.003142	0.003142	2.78

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.20	0.000000	-56.08	229.41	0.00	0.00	4.091
2	1.26	0.000000	-39.96	229.41	0.00	0.00	5.742
3	2.40	0.000000	2.68	229.41	0.00	0.00	85.694
4	3.50	0.000000	42.87	229.41	0.00	0.00	5.351
5	4.60	0.000000	56.08	229.41	0.00	0.00	4.091

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-140.00 (-140.00)	56.27	150.26	-373.86	0.003142	0.003142	2.67
2	2.33	-17.53 (-24.78)	28.13	469.62	-413.59	0.003142	0.003142	16.69
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	98.78	224.22	0.00	0.00	2.270
2	2.33	0.000000	24.71	220.78	0.00	0.00	8.934
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-140.00 (-140.00)	56.27	150.26	-373.86	0.003142	0.003142	2.67
2	2.33	-17.53 (-24.78)	28.13	469.62	-413.59	0.003142	0.003142	16.69
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-98.78	224.22	0.00	0.00	2.270
2	2.33	0.000000	-24.71	220.78	0.00	0.00	8.934
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	197.76 (197.76)	125.86	245.46	385.70	0.003142	0.003142	1.95
2	1.26	136.84 (150.85)	125.86	330.64	396.30	0.003142	0.003142	2.63
3	2.40	106.24 (107.17)	125.86	488.45	415.94	0.003142	0.003142	3.88
4	3.50	134.73 (149.62)	125.86	333.68	396.68	0.003142	0.003142	2.65
5	4.60	197.76 (197.76)	125.86	245.46	385.70	0.003142	0.003142	1.95

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	-56.27	232.73	0.00	0.00	4.136
2	1.26	0.000000	-47.74	232.73	0.00	0.00	4.875
3	2.40	0.000000	3.16	232.73	0.00	0.00	73.708
4	3.50	0.000000	50.75	232.73	0.00	0.00	4.586
5	4.60	0.000000	56.27	232.73	0.00	0.00	4.136

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-197.76 (-197.76)	56.27	104.76	-368.20	0.003142	0.003142	1.86
2	2.33	-31.97 (-43.21)	28.13	251.65	-386.47	0.003142	0.003142	8.94
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	125.96	224.22	0.00	0.00	1.780
2	2.33	0.000000	38.30	220.78	0.00	0.00	5.764
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.20	-197.76 (-197.76)	56.27	104.76	-368.20	0.003142	0.003142	1.86
2	2.33	-31.97 (-43.21)	28.13	251.65	-386.47	0.003142	0.003142	8.94
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-125.96	224.22	0.00	0.00	1.780
2	2.33	0.000000	-38.30	220.78	0.00	0.00	5.764
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	315.73 (315.73)	156.37	187.45	378.48	0.003142	0.003142	1.20
2	1.26	260.03 (277.20)	158.95	219.30	382.45	0.003142	0.003142	1.38
3	2.40	187.21 (205.21)	161.74	310.36	393.78	0.003142	0.003142	1.92
4	3.50	140.82 (144.12)	164.42	472.22	413.92	0.003142	0.003142	2.87
5	4.60	159.63 (172.82)	167.11	390.39	403.74	0.003142	0.003142	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	0.20	0.000000	-46.86	236.46	0.00	0.00	5.046
2	1.26	0.000000	-58.52	236.77	0.00	0.00	4.046
3	2.40	0.000000	-61.34	237.11	0.00	0.00	3.865
4	3.50	0.000000	-11.26	237.44	0.00	0.00	21.087
5	4.60	0.000000	44.94	237.77	0.00	0.00	5.290

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	-315.73 (-315.73)	46.86	53.71	-361.84	0.003142	0.003142	1.15
2	2.33	-65.99 (-86.00)	23.43	100.17	-367.62	0.003142	0.003142	4.27
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	172.95	223.07	0.00	0.00	1.290
2	2.33	0.000000	68.19	220.21	0.00	0.00	3.229
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-159.63 (-159.63)	46.86	108.22	-368.63	0.003142	0.003142	2.31
2	2.33	-7.47 (-11.32)	23.43	989.93	-478.33	0.003142	0.003142	42.25
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-150.80	223.07	0.00	0.00	1.479
2	2.33	0.000000	-13.12	220.21	0.00	0.00	16.785
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	315.73 (315.73)	157.68	189.12	378.69	0.003142	0.003142	1.20
2	1.26	272.35 (285.73)	160.26	214.14	381.81	0.003142	0.003142	1.34
3	2.40	214.66 (230.91)	163.04	274.93	389.37	0.003142	0.003142	1.69
4	3.50	162.86 (170.09)	165.73	393.80	404.16	0.003142	0.003142	2.38

5	4.60	167.05 (177.12)	168.41	383.03	402.82	0.003142	0.003142	2.27
---	------	-----------------	--------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-36.49	236.62	0.00	0.00	6.484
2	1.26	0.000000	-45.57	236.93	0.00	0.00	5.199
3	2.40	0.000000	-55.39	237.27	0.00	0.00	4.284
4	3.50	0.000000	-24.63	237.60	0.00	0.00	9.646
5	4.60	0.000000	34.29	237.93	0.00	0.00	6.938

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-315.73 (-315.73)	36.49	41.65	-360.34	0.003142	0.003142	1.14
2	2.33	-65.99 (-86.00)	18.25	77.40	-364.79	0.003142	0.003142	4.24
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	172.95	221.80	0.00	0.00	1.282
2	2.33	0.000000	68.19	219.57	0.00	0.00	3.220
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-167.05 (-167.05)	36.49	79.75	-365.08	0.003142	0.003142	2.19
2	2.33	-7.47 (-11.32)	18.25	715.92	-444.24	0.003142	0.003142	39.24
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-153.42	221.80	0.00	0.00	1.446
2	2.33	0.000000	-13.12	219.57	0.00	0.00	16.737
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	159.65 (172.84)	167.11	390.36	403.73	0.003142	0.003142	2.34
2	1.26	140.27 (144.82)	164.53	469.92	413.63	0.003142	0.003142	2.86
3	2.40	187.23 (206.18)	161.74	308.76	393.58	0.003142	0.003142	1.91
4	3.50	257.51 (274.82)	159.06	221.51	382.72	0.003142	0.003142	1.39
5	4.60	315.73 (315.73)	156.37	187.46	378.49	0.003142	0.003142	1.20

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-44.94	237.77	0.00	0.00	5.291
2	1.26	0.000000	15.52	237.46	0.00	0.00	15.303
3	2.40	0.000000	64.58	237.11	0.00	0.00	3.672
4	3.50	0.000000	58.99	236.79	0.00	0.00	4.014
5	4.60	0.000000	46.86	236.46	0.00	0.00	5.046

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-159.65 (-159.65)	46.86	108.21	-368.62	0.003142	0.003142	2.31
2	2.33	-7.47 (-11.32)	23.43	989.93	-478.33	0.003142	0.003142	42.25
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	150.81	223.07	0.00	0.00	1.479
2	2.33	0.000000	13.12	220.21	0.00	0.00	16.785
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-315.73 (-315.73)	46.86	53.71	-361.84	0.003142	0.003142	1.15
2	2.33	-65.99 (-86.00)	23.43	100.17	-367.62	0.003142	0.003142	4.27
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-172.95	223.07	0.00	0.00	1.290
2	2.33	0.000000	-68.19	220.21	0.00	0.00	3.229
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	167.06 (177.12)	168.41	383.02	402.82	0.003142	0.003142	2.27
2	1.26	161.73 (170.03)	165.83	394.24	404.22	0.003142	0.003142	2.38
3	2.40	214.66 (230.91)	163.05	274.93	389.37	0.003142	0.003142	1.69
4	3.50	270.39 (283.87)	160.36	215.80	382.01	0.003142	0.003142	1.35
5	4.60	315.73 (315.73)	157.68	189.12	378.69	0.003142	0.003142	1.20

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-34.29	237.93	0.00	0.00	6.938
2	1.26	0.000000	28.28	237.62	0.00	0.00	8.402
3	2.40	0.000000	55.39	237.27	0.00	0.00	4.284
4	3.50	0.000000	45.94	236.95	0.00	0.00	5.158
5	4.60	0.000000	36.49	236.62	0.00	0.00	6.484

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-167.06 (-167.06)	36.49	79.75	-365.08	0.003142	0.003142	2.19
2	2.33	-7.47 (-11.32)	18.25	715.92	-444.24	0.003142	0.003142	39.24
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	153.42	221.80	0.00	0.00	1.446
2	2.33	0.000000	13.12	219.57	0.00	0.00	16.737
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-315.73 (-315.73)	36.49	41.65	-360.34	0.003142	0.003142	1.14
2	2.33	-65.99 (-86.00)	18.25	77.40	-364.79	0.003142	0.003142	4.24
3	4.45	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.003142	0.003142	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	-172.95	221.80	0.00	0.00	1.282

---

2	2.33	0.000000	-68.19	219.57	0.00	0.00	3.220
3	4.45	0.000000	0.00	217.34	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	0.20	103.70	73.11	0.003142	0.003142	31117	107332	4785
2	1.26	62.67	73.11	0.003142	0.003142	20101	60377	2916
3	2.40	44.01	73.11	0.003142	0.003142	15049	39076	2063
4	3.50	61.36	73.11	0.003142	0.003142	19747	58874	2856
5	4.60	103.70	73.11	0.003142	0.003142	31117	107332	4785

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-41.54	-150
2	1.26	0.000000	-29.60	-107
3	2.40	0.000000	1.98	7
4	3.50	0.000000	31.76	115
5	4.60	0.000000	41.54	150

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-103.70	41.68	0.003142	0.003142	112266	29660	4756
2	2.33	-12.98	20.84	0.003142	0.003142	11638	4409	608
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	73.17	264
2	2.33	0.000000	18.30	66
3	4.45	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-103.70	41.68	0.003142	0.003142	112266	29660	4756
2	2.33	-12.98	20.84	0.003142	0.003142	11638	4409	608
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-73.17	-264
2	2.33	0.000000	-18.30	-66
3	4.45	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	0.20	132.59	86.69	0.003142	0.003142	39473	138287	6111

2	1.26	88.49	86.69	0.003142	0.003142	27650	87802	4104
3	2.40	67.02	86.69	0.003142	0.003142	21868	63261	3124
4	3.50	87.00	86.69	0.003142	0.003142	27249	86095	4036
5	4.60	132.59	86.69	0.003142	0.003142	39473	138287	6111

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-41.68	-150
2	1.26	0.000000	-33.68	-122
3	2.40	0.000000	2.23	8
4	3.50	0.000000	35.89	130
5	4.60	0.000000	41.68	150

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-132.59	41.68	0.003142	0.003142	145368	37374	6069
2	2.33	-20.20	20.84	0.003142	0.003142	19885	6360	938
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	86.76	313
2	2.33	0.000000	25.10	91
3	4.45	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-132.59	41.68	0.003142	0.003142	145368	37374	6069

2	2.33	-20.20	20.84	0.003142	0.003142	19885	6360	938
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-86.76	-313
2	2.33	0.000000	-25.10	-91
3	4.45	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	0.20	142.21	91.21	0.003142	0.003142	42258	148606	6554
2	1.26	97.36	91.21	0.003142	0.003142	30237	97255	4512
3	2.40	75.05	91.21	0.003142	0.003142	24233	71742	3494
4	3.50	95.82	91.21	0.003142	0.003142	29822	95488	4441
5	4.60	142.21	91.21	0.003142	0.003142	42258	148606	6554

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-41.68	-150
2	1.26	0.000000	-34.87	-126
3	2.40	0.000000	2.31	8
4	3.50	0.000000	37.10	134
5	4.60	0.000000	41.68	150

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-142.21	41.68	0.003142	0.003142	156402	39945	6507

2	2.33	-22.61	20.84	0.003142	0.003142	22639	7007	1047
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	91.29	329
2	2.33	0.000000	27.37	99
3	4.45	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-142.21	41.68	0.003142	0.003142	156402	39945	6507
2	2.33	-22.61	20.84	0.003142	0.003142	22639	7007	1047
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-91.29	-329
2	2.33	0.000000	-27.37	-99
3	4.45	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	0.20	210.07	112.47	0.003142	0.003142	61392	223002	9660
2	1.26	157.43	113.77	0.003142	0.003142	47367	162510	7267
3	2.40	101.20	115.17	0.003142	0.003142	32333	97942	4706
4	3.50	86.23	116.51	0.003142	0.003142	28351	80631	4024
5	4.60	117.91	117.86	0.003142	0.003142	36950	116637	5470

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-44.28	-160
2	1.26	0.000000	-54.99	-198
3	2.40	0.000000	-32.93	-119
4	3.50	0.000000	11.65	42
5	4.60	0.000000	43.34	156

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-210.07	44.28	0.003142	0.003142	233764	58181	9594
2	2.33	-39.57	22.14	0.003142	0.003142	41861	11610	1821
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	123.22	445
2	2.33	0.000000	43.33	156
3	4.45	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-117.91	44.28	0.003142	0.003142	128142	33579	5405
2	2.33	-10.22	22.14	0.003142	0.003142	8302	3705	482
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-107.31	-387
2	2.33	0.000000	-15.70	-57
3	4.45	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	0.20	210.07	112.53	0.003142	0.003142	61394	222993	9660
2	1.26	163.62	113.82	0.003142	0.003142	49026	169584	7548
3	2.40	110.02	115.22	0.003142	0.003142	34710	108016	5108
4	3.50	91.75	116.57	0.003142	0.003142	29844	86922	4276
5	4.60	118.10	117.91	0.003142	0.003142	37002	116843	5479

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-39.08	-141
2	1.26	0.000000	-48.80	-176
3	2.40	0.000000	-34.40	-124
4	3.50	0.000000	7.24	26
5	4.60	0.000000	38.19	138

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-210.07	39.08	0.003142	0.003142	234589	57933	9589
2	2.33	-39.57	19.54	0.003142	0.003142	42270	11489	1818
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	123.22	445
2	2.33	0.000000	43.33	156
3	4.45	0.000000	0.00	0

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-118.10	39.08	0.003142	0.003142	129178	33383	5408
2	2.33	-10.22	19.54	0.003142	0.003142	8689	3600	481
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-107.41	-388
2	2.33	0.000000	-15.70	-57
3	4.45	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	0.20	117.91	117.86	0.003142	0.003142	36948	116630	5470
2	1.26	86.64	116.56	0.003142	0.003142	28464	81092	4042
3	2.40	101.17	115.17	0.003142	0.003142	32324	97902	4704
4	3.50	155.06	113.82	0.003142	0.003142	46732	159778	7158
5	4.60	210.07	112.47	0.003142	0.003142	61392	223002	9660

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.20	0.000000	-43.34	-156
2	1.26	0.000000	-8.42	-30
3	2.40	0.000000	37.45	135
4	3.50	0.000000	55.74	201
5	4.60	0.000000	44.28	160

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-117.91	44.28	0.003142	0.003142	128135	33577	5404
2	2.33	-10.22	22.14	0.003142	0.003142	8302	3705	482
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	107.30	387
2	2.33	0.000000	15.70	57
3	4.45	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-210.07	44.28	0.003142	0.003142	233764	58181	9594
2	2.33	-39.57	22.14	0.003142	0.003142	41861	11610	1821
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-123.22	-445
2	2.33	0.000000	-43.33	-156

3 4.45 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	0.20	118.10	117.91	0.003142	0.003142	37001	116837	5478
2	1.26	91.98	116.62	0.003142	0.003142	29908	87176	4286
3	2.40	109.99	115.22	0.003142	0.003142	34702	107986	5107
4	3.50	161.52	113.87	0.003142	0.003142	48466	167171	7453
5	4.60	210.07	112.52	0.003142	0.003142	61394	222994	9660

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-38.19	-138
2	1.26	0.000000	-4.21	-15
3	2.40	0.000000	38.37	138
4	3.50	0.000000	49.19	178
5	4.60	0.000000	39.08	141

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-118.10	39.08	0.003142	0.003142	129172	33382	5408
2	2.33	-10.22	19.54	0.003142	0.003142	8689	3600	481
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	107.41	388
2	2.33	0.000000	15.70	57

3    4.45    0.000000    0.00    0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-210.07	39.08	0.003142	0.003142	234589	57933	9589
2	2.33	-39.57	19.54	0.003142	0.003142	42270	11489	1818
3	4.45	0.00	0.00	0.003142	0.003142	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-123.22	-445
2	2.33	0.000000	-43.33	-156
3	4.45	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	103.70	0.08	0.30	167.77	0.028
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	62.67	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	44.01	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	61.36	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	103.70	0.08	0.30	167.77	0.028

### 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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-103.70	0.09	0.30	167.77	0.032
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-12.98	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-103.70	0.09	0.30	167.77	0.032
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-12.98	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	132.59	0.14	0.40	167.77	0.048
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	88.49	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	67.02	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	87.00	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	132.59	0.14	0.40	167.77	0.048

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-132.59	0.15	0.40	167.77	0.052
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-20.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-132.59	0.15	0.40	167.77	0.052
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-20.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	142.21	0.16	100.00	167.77	0.054
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	97.36	0.06	100.00	167.77	0.021
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	75.05	0.00	100.00	0.00	0.000
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	95.82	0.06	100.00	167.77	0.020
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	142.21	0.16	100.00	167.77	0.054

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-142.21	0.17	100.00	167.77	0.059
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-22.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-142.21	0.17	100.00	167.77	0.059
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-22.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	210.07	0.28	0.30	167.77	0.095
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	157.43	0.18	0.30	167.77	0.062
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	101.20	0.06	0.30	167.77	0.022
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	86.23	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	117.91	0.10	0.30	167.77	0.035

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-210.07	0.29	0.30	167.77	0.101
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-39.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-117.91	0.12	0.30	167.77	0.042
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-10.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	210.07	0.28	0.30	167.77	0.095

2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	163.62	0.19	0.30	167.77	0.066
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	110.02	0.08	0.30	167.77	0.029
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	91.75	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	118.10	0.10	0.30	167.77	0.035

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-210.07	0.29	0.30	167.77	0.101
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-39.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-118.10	0.12	0.30	167.77	0.043
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-10.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	117.91	0.10	0.30	167.77	0.035
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	86.64	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	101.17	0.06	0.30	167.77	0.022
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	155.06	0.18	0.30	167.77	0.061
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	210.07	0.28	0.30	167.77	0.095

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-117.91	0.12	0.30	167.77	0.042
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-10.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-210.07	0.29	0.30	167.77	0.101
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-39.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.20	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	118.10	0.10	0.30	167.77	0.035
2	1.26	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	91.98	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.40	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	109.99	0.08	0.30	167.77	0.029
4	3.50	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	161.52	0.19	0.30	167.77	0.065
5	4.60	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	210.07	0.28	0.30	167.77	0.095

**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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-118.10	0.12	0.30	167.77	0.043
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-10.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	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	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-210.07	0.29	0.30	167.77	0.101
2	2.33	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	-39.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	4.45	0.003142	0.003142	93.13	-93.13	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.003282	0.003338	-0.007542	0.001432
1.26	-0.003296	0.003325	-0.002993	0.001499
2.40	-0.003310	0.003311	-0.000034	0.001370
3.50	-0.003324	0.003297	-0.002848	0.001490
4.53	-0.003337	0.003283	-0.007542	0.001432

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.003282	0.003338	-0.007542	0.001432
2.33	-0.001087	0.016955	-0.007537	0.001437
4.45	0.001348	0.032950	-0.007536	0.001438

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.003337	0.003283	-0.007542	0.001432
2.33	-0.016955	0.001086	-0.007538	0.001437
4.45	-0.032951	-0.001348	-0.007536	0.001438

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0.20	-315.73	-103.70	-56.27	-34.29	73.11	168.41
1.26	-272.35	-62.67	-58.52	28.28	73.11	165.83
2.40	-214.66	-44.01	-61.34	64.58	73.11	163.05
3.50	-270.39	-61.36	-24.63	58.99	73.11	165.73
4.60	-315.73	-103.70	34.29	56.27	73.11	168.41

**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	-315.73	-103.70	73.17	172.95	36.49	56.27
2.33	-65.99	-7.47	13.12	68.19	18.25	28.13
4.45	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	-315.73	-103.70	-172.95	-73.17	36.49	56.27
2.33	-65.99	-7.47	-68.19	-13.12	18.25	28.13
4.45	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]
0.20	0	66
1.26	0	69
2.40	0	63
3.50	0	69
4.60	0	66

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
0.20	0.003142	0.003142	1.20
1.26	0.003142	0.003142	1.34
2.40	0.003142	0.003142	1.69
3.50	0.003142	0.003142	1.35
4.60	0.003142	0.003142	1.20

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	229.41	0.00	0.00	0.000000
1.26	229.41	0.00	0.00	0.000000
2.40	229.41	0.00	0.00	0.000000
3.50	229.41	0.00	0.00	0.000000
4.60	229.41	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.003142	0.003142	1.14
2.33	0.003142	0.003142	4.24
4.45	0.003142	0.003142	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	224.22	0.00	0.00	0.000000
2.33	220.78	0.00	0.00	0.000000
4.45	217.34	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.003142	0.003142	1.14
2.33	0.003142	0.003142	4.24
4.45	0.003142	0.003142	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	224.22	0.00	0.00	0.000000
2.33	220.78	0.00	0.00	0.000000
4.45	217.34	0.00	0.00	0.000000

## Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.20	0.003142	0.003142	9660	223002	61394
1.26	0.003142	0.003142	7548	169584	49026
2.40	0.003142	0.003142	5108	108016	34710
3.50	0.003142	0.003142	7453	167171	48466
4.60	0.003142	0.003142	9660	223002	61394

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	-160	0.000000
1.26	-198	0.000000
2.40	138	0.000000
3.50	201	0.000000
4.60	160	0.000000

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.20	0.003142	0.003142	9594	58181	234589
2.33	0.003142	0.003142	1821	11610	42270
4.45	0.003142	0.003142	0	0	0

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	445	0.000000
2.33	156	0.000000
4.45	0	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	0.003142	0.003142	9594	58181	234589
2.33	0.003142	0.003142	1821	11610	42270
4.45	0.003142	0.003142	0	0	0

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0.20	-445	0.000000
2.33	-156	0.000000
4.45	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

IC	Nc	Nq	N $\gamma$	N'c	N'q	N' $\gamma$	qu	Qu	Qv	FS
1	46.12 141.27	33.30	33.92	63.23	41.16	33.92	5027	24127.62	170.79	
2	46.12 141.27	33.30	33.92	63.23	41.16	33.92	5027	24127.61	170.79	
3	46.12	33.30	33.92	2.14	2.59	0.37	128	614.22	142.25	4.32
4	46.12	33.30	33.92	-0.70	0.80	0.02	30	144.91	110.77	1.31
5	46.12	33.30	33.92	2.14	2.59	0.37	128	614.28	142.25	4.32
6	46.12	33.30	33.92	-0.70	0.80	0.02	30	144.91	110.77	1.31