

**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 P16**  
**Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

L O F I 1 5

E

1 9 0 1

CODICE  
ELAB.

T 0 0 T M 1 6 S T R R E 0 1

A

-

**A**

Emissione

28/02/2020

P. Castraberte

E.Bartolucci

N.Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>CALCESTRUZZO</b> .....	<b>8</b>
4.1.1	Getto in opera tombino.....	8
<b>4.2</b>	<b>ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>COPRIFERRI MINIMI</b> .....	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>GEOMETRIA DELLA STRUTTURA</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>CONDIZIONI DI CARICO</b> .....	<b>12</b>
7.1.1	Peso proprio strutturale ( $g_1$ ) .....	12
7.1.2	Carichi permanenti portati ( $g_2$ ) .....	12
7.1.1	Spinta della terra in condizioni statiche ( $g_3$ ) .....	12
7.1.2	Azioni della falda ( $g_{3,w}$ ) .....	13
7.1.3	Variazioni termiche ( $q_7$ ) .....	14
7.1.4	Ritiro ( $\epsilon_2$ ).....	14
7.1.5	Azioni variabili da traffico .....	15
7.1.6	Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione ( $q_3$ ).....	18

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

<b>11.2 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>45</b>
11.2.1 Pesi propri strutturali ( $G_{k0}$ ).....	45
11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche ( $S_{Gk}$ ).....	45
11.2.3 Carichi accidentali.....	45
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>46</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>60</b>
<b>12 OPERE DI SBOCCO-VASCA</b> .....	<b>64</b>
<b>12.1 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>64</b>
12.1.1 Peso Proprio.....	64
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	64
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	64
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	64
12.1.5 Azione sismica.....	65
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	65

---

<b>12.2</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>65</b>
<b>12.3</b>	<b>MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>68</b>
12.3.1	Codice di calcolo .....	68
12.3.2	Modello di calcolo .....	68
12.3.3	Interazione terreno-struttura .....	69
<b>12.4</b>	<b>RISULTATI E ANALISI .....</b>	<b>69</b>
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI .....	69
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....	72
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	72
<b>13</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO .....</b>	<b>73</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA .....</b>	<b>224</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 P16.

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

Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

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

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

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

### 3 UNITA' DI MISURA

Le unità di misura usate nella presente relazione sono:

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



## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 4.1 CALCESTRUZZO

#### 4.1.1 Getto in opera tombino

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

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)

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

Resistenza media a compressione

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

Modulo elastico

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

Resistenza di calcolo a compressione

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

Resistenza a trazione media

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

Resistenza a trazione

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

Resistenza a trazione di calcolo

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

Resistenza a compressione (comb. Rara)

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

Resistenza a compressione (comb. Quasi permanente)

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

### 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	$H_{ps} =$	0.12m
Spessore rinterro	$H_{rint} =$	2.85m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	2.97m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	2.60m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	2.00m
Larghezza mensola di fondazione sinistra	$L_{msx} =$	0.00m
Larghezza mensola di fondazione destra	$L_{mdx} =$	0.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.30m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.30m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.30m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	2.60m
Quota falda da intradosso fondazione	$H_w =$	0.00m
Larghezza striscia di calcolo	$b =$	1.00m

## 7 ANALISI DEI CARICHI

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

Per i materiali si assumono i seguenti pesi specifici:

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

### 7.1 Condizioni di carico

#### 7.1.1 Peso proprio strutturale ( $g_1$ )

Il peso proprio delle solette e dei piedritti risulta:

Peso soletta superiore	$P_{ss} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso soletta inferiore	$P_{si} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso piedritti	$P_p = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m

#### 7.1.2 Carichi permanenti portati ( $g_2$ )

##### 7.1.2.1 Soletta superiore

Per la soletta superiore i carichi permanenti sono:

Pacchetto stradale	0.12 m	x	24.00 kN/mc =	2.16	kN/mq
Rinterro	2.85 m	x	20.00 kN/mc =	57.00	kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore:  $P_{ps} =$  59.16 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  $P_{ps,p} =$  8.87 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	$P_1 =$	25.23	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	26.44	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	45.08	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	46.29	kN/m

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

Spinta semispessore soletta di copertura	$P_{\text{H.t.cop}} =$	3.88	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	6.85	kN

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

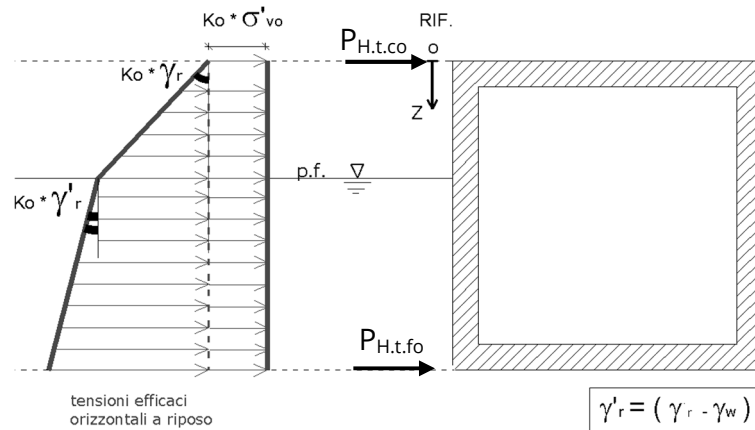


Figura 1 SPTSX

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

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

$$P = z \times \gamma_w$$

per cui risulta:

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

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

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

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

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

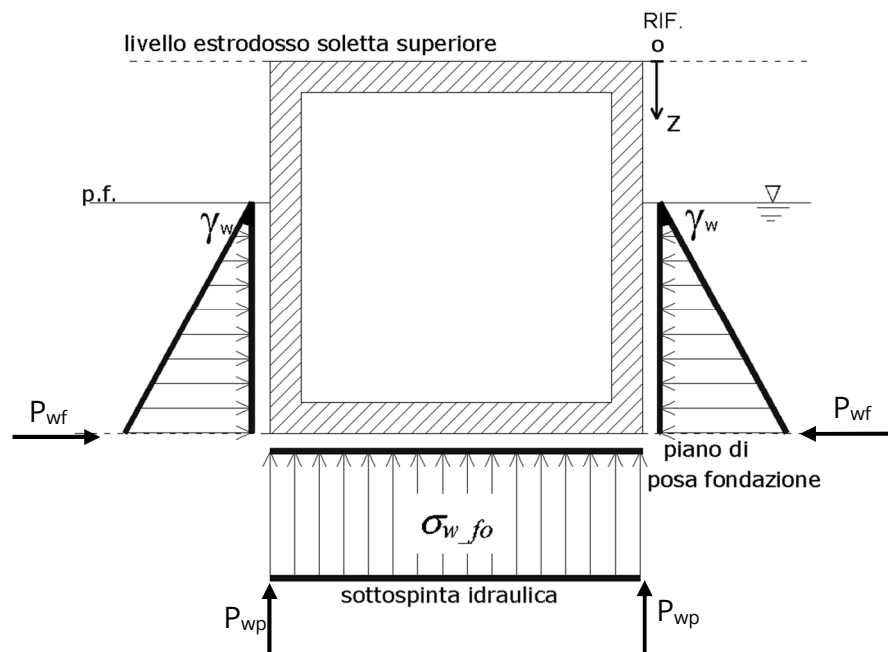


Figura 2 SPTW

### 7.1.3 Variazioni termiche ( $q_7$ )

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

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

### 7.1.4 Ritiro ( $\epsilon_2$ )

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

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

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

Di seguito i risultati delle analisi.

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

Caratteristiche della sezione:

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

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

Caratteristiche del cls a tempo zero:

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

classe del cls

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

resistenza a compressione media

Deformazione da ritiro:

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

umidità relativa

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

ritiro autogeno

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

ritiro per essiccamento

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

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

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

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

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

### 7.1.5 Azioni variabili da traffico

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



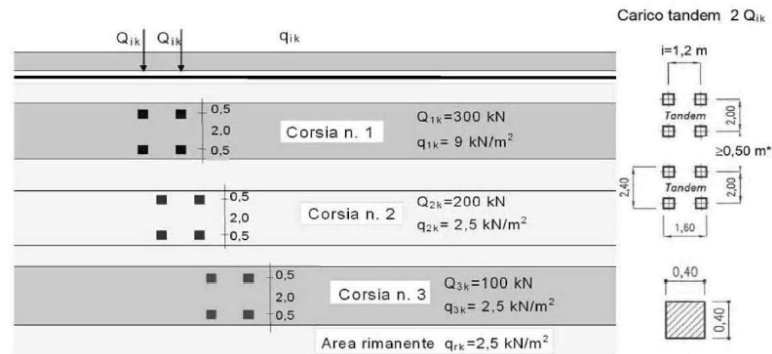


Figura 3 Schema di carico

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

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

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

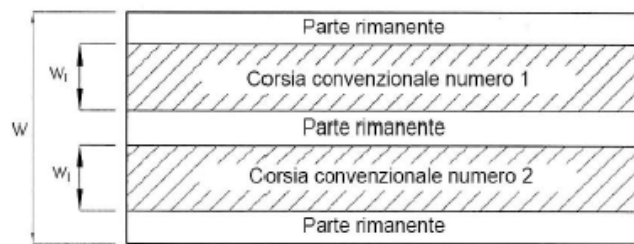


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

Tabella 3 Numero e larghezza delle corsie

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

Nel presente caso risulta:

Larghezza della superficie carrabile	w	=	13.50	m
Numero di corsie convenzionali	n <sub>l</sub>	=	4	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L <sub>corsia</sub>	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L <sub>rim</sub>	=	1.50	m

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

#### 7.1.5.1 Diffusione dei carichi accidentali

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

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

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

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

Si ottiene:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 5.94\text{m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 6.74\text{m} \geq 3.00\text{m} \rightarrow b_T = 3.00\text{m}$$

trasversale  
dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	L <sub>1a</sub>	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>T</sub>	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>L</sub>	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	d <sub>ps</sub> = 2 · H <sub>ps</sub> (1:1)	0.24	[m]
Diffusione nel rinterro	d <sub>r</sub> = 2 · H <sub>r</sub> (2:3)	3.80	[m]
Diffusione nella soletta	d <sub>s</sub> = 2 · H <sub>s</sub> /2 (1:1)	0.30	[m]

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

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 33.67 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 22.45 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 11.22 \text{ kN/m}$$

Parte rimanente

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

### 7.1.6 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione (q<sub>3</sub>)

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

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

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

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

Successivamente si ripartisce la forza  $F_{fren}$  al livello del piano medio della soletta superiore ipotizzando che la diffusione interessi trasversalmente una lunghezza pari alla luce di calcolo del solettone superiore ( $L_c = 2.30 \text{ m}$ ), ed una larghezza pari a  $b_T$ :

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

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

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

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

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

Il sovraccarico accidentale agente sul terreno ai lati della struttura è posto pari rispettivamente a 20 kN/m<sup>2</sup>.

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

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

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

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

### 7.1.2 Azioni sismiche ( $q_6$ )

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

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

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

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

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

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

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

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

$S_s$  : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

$S_T$ : coefficiente di amplificazione topografica;

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

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

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

$a_g$ : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

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

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

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

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

In cui:

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

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

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

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

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

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

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

nelle quali:

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

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

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

$T$ : periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

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

$$T_C = 0,05 \quad T_B = 0,15 \quad T_D = 1,0$$

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

$$F_V = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5}$$

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

### Vita Nominale

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

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

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

### Classi D'uso

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

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

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

### Periodo di Riferimento dell’Azione Sismica

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

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

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

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

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

### Stati limite e relative probabilità di superamento

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

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

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

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

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

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima sul sito;

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

### **Classificazione dei terreni**

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

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Cat. B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

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

### Amplificazione stratigrafica

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

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

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

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

$$S_s = 1.18$$

$$C_c = 1.41$$

### Amplificazione topografica

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

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

Nel caso in esame  $S_T = 1$

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

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

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

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

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

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

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

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

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

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

Pertanto avremo che:

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

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 59.16 \text{ kN/m}$$

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

Massa associata al peso proprio piedritti  $G_3 = 7.50$  kN/m

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

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

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

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 17.52 \text{ kN/m}$$

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

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

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

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

Forza verticale sulla soletta di copertura:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 8.76 \text{ kN/m}$$

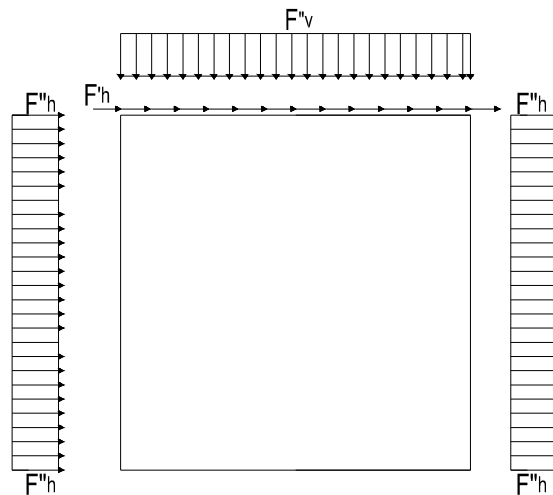


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

### 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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 139.96 \quad \text{kN/m}$$

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

## 9 MODELLAZIONE STRUTTURALE

### 9.1 CODICE DI CALCOLO

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

### 9.2 MODELLO DI CALCOLO

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

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

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

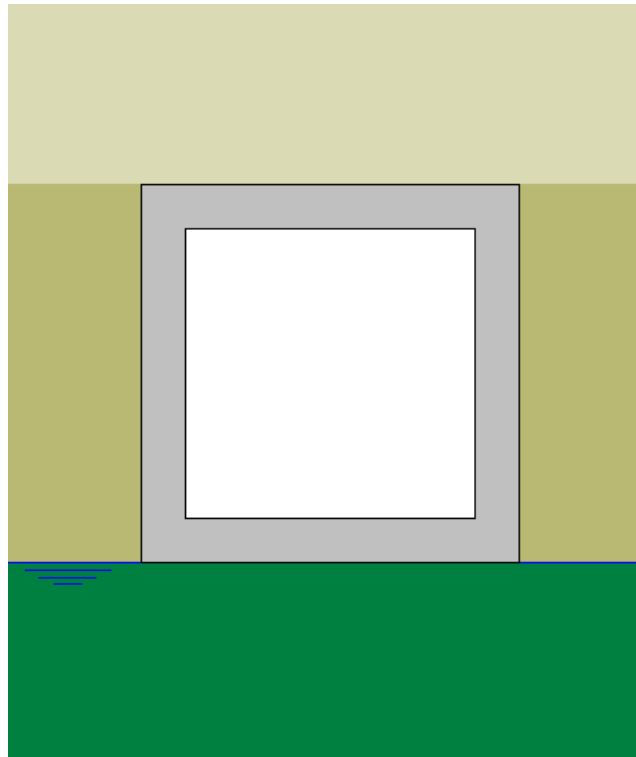


Figura 6 Modello geotecnico

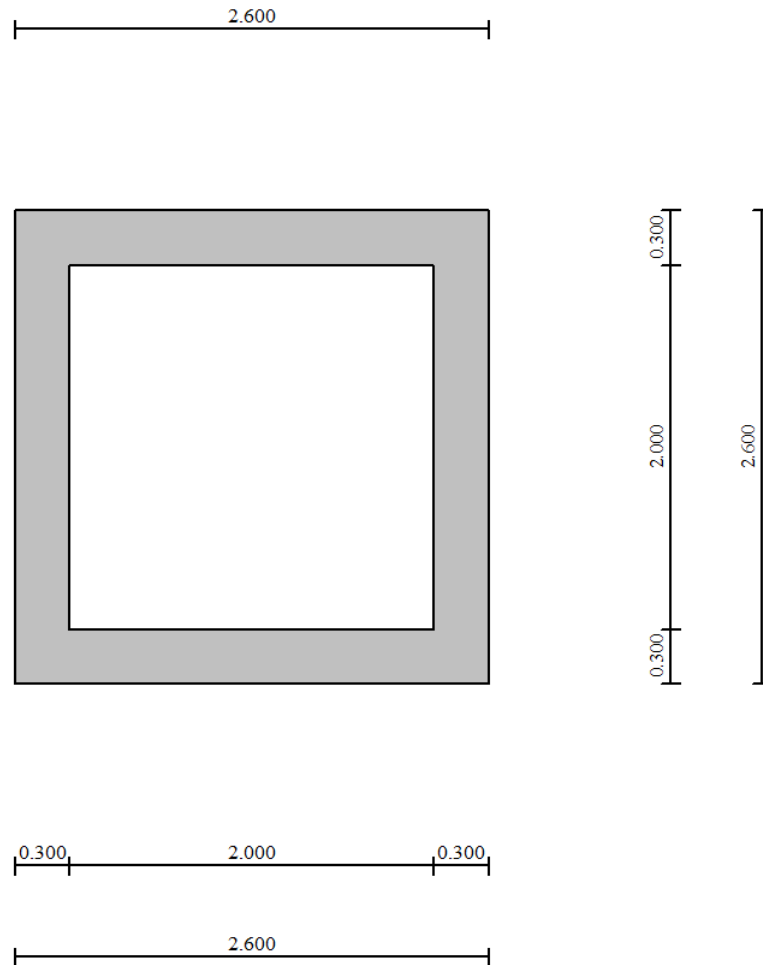


Figura 7 Modello geometrico

### 9.2.1 Interazione terreno-struttura

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

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

dove:

E = modulo elastico del terreno;

$\nu$  = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

Ec = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

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

## 10 RISULTATI E ANALISI

### 10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

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

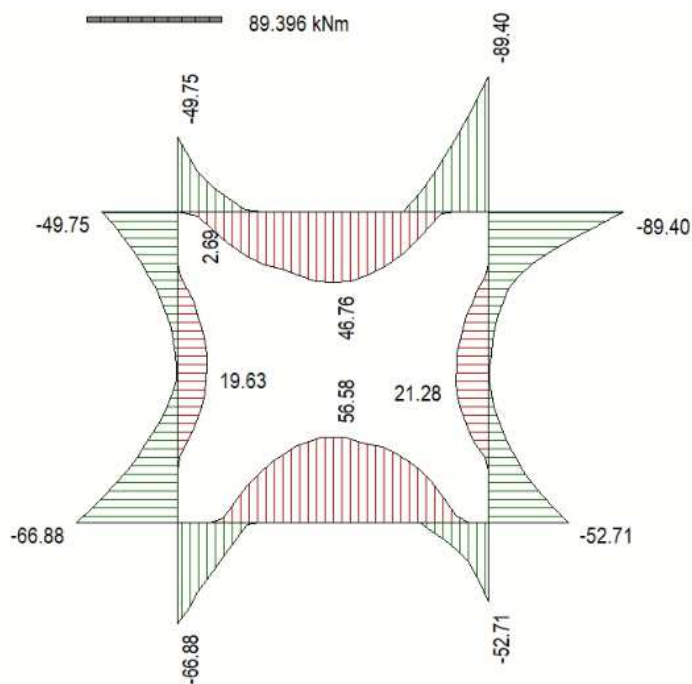


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti



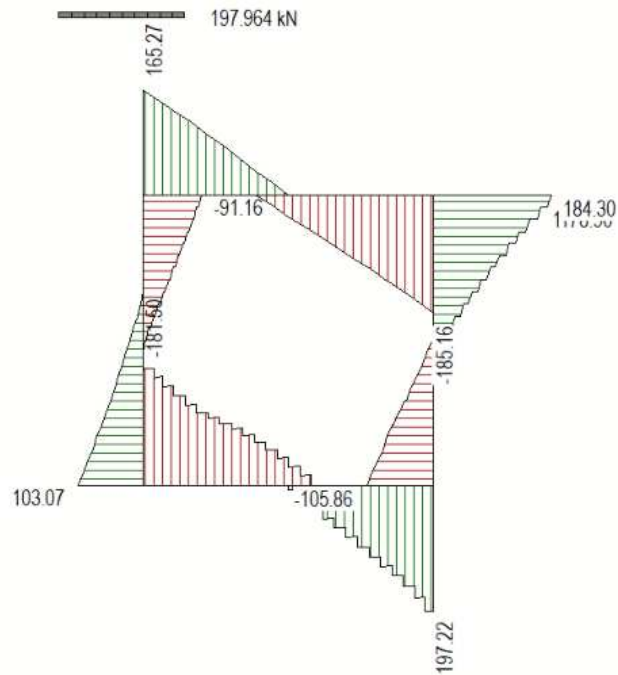


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

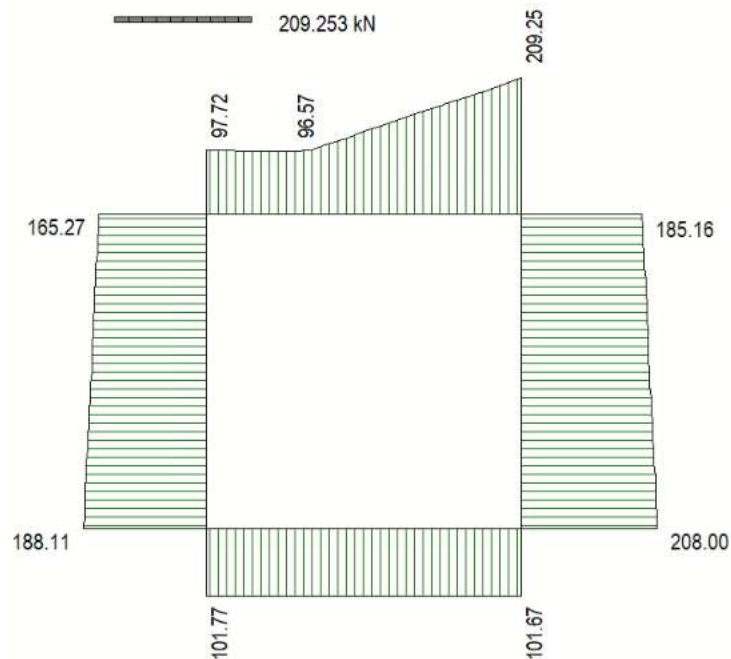


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

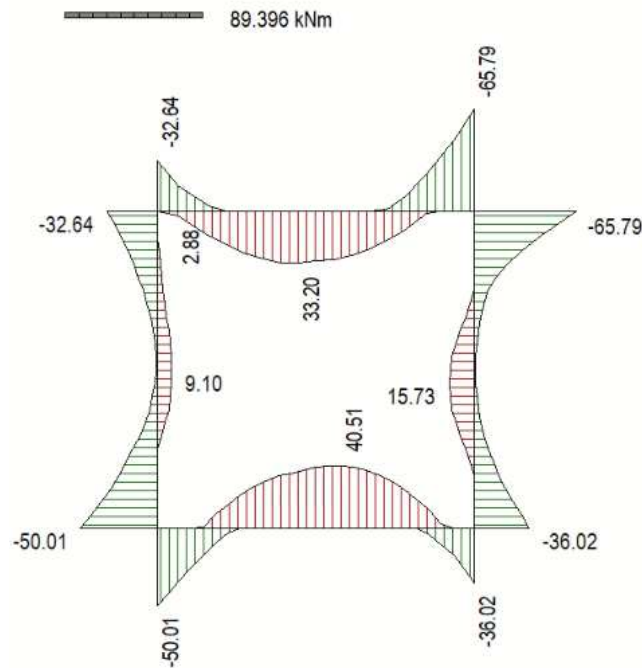


Figura 11 Involuppo SLE Momenti flettenti

## 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  $\cot \alpha$

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

$$\alpha = 15.03^\circ$$

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

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

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

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

### 10.2.2 Armature di progetto

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

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

SOLETTA SUPERIORE					
$S_{max}$ [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

PIEDRITTI					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
SOLETTA INFERIORE					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

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

### 10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

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

## 11 OPERE DI IMBOCCO- POZZETTI

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

IMBOCCO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	4.77	2	3	0.3	0.3

### 11.1 CRITERI DI CALCOLO

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

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

In cui  $z$  = profondità dal p.c.,

$d$  = larghezza della struttura scatolare

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

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

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

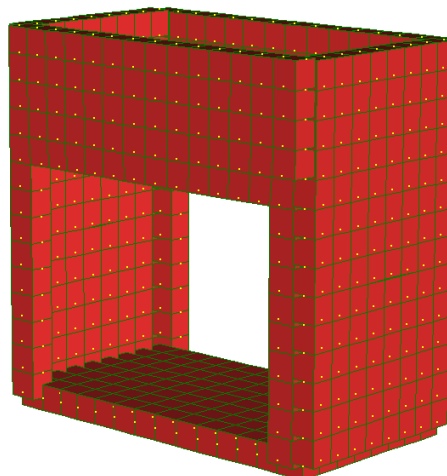


Figura 12 Pozzetto

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

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

Verifica delle tensioni di esercizio

Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio:

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

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

Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio:

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

Verifica a fessurazione

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

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w <sub>d</sub>	Stato limite	w <sub>d</sub>
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	≤ w <sub>2</sub>	ap. fessure	≤ w <sub>3</sub>
		quasi permanente	ap. fessure	≤ w <sub>1</sub>	ap. fessure	≤ w <sub>2</sub>
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	≤ w <sub>1</sub>	ap. fessure	≤ w <sub>2</sub>
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w <sub>1</sub>
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	≤ w <sub>1</sub>
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	≤ w <sub>1</sub>

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

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

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

## 11.2 ANALISI DEI CARICHI

### 11.2.1 Pesì propri strutturali (G<sub>k0</sub>)

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<sub>Gk</sub>)

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

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

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

### 11.2.3 Carichi accidentali

Sul piano di campagna si considera agente un carico accidentale di intensità pari a 20 kN/m<sup>2</sup> posizionato nelle condizioni più sfavorevoli.

#### 11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda

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

#### 11.2.5 Azioni termiche

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

#### 11.2.6 Carico idrostatico

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

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

#### 11.3 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 (SS) e dell'amplificazione topografica (SS),
- $a_g$  = 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,

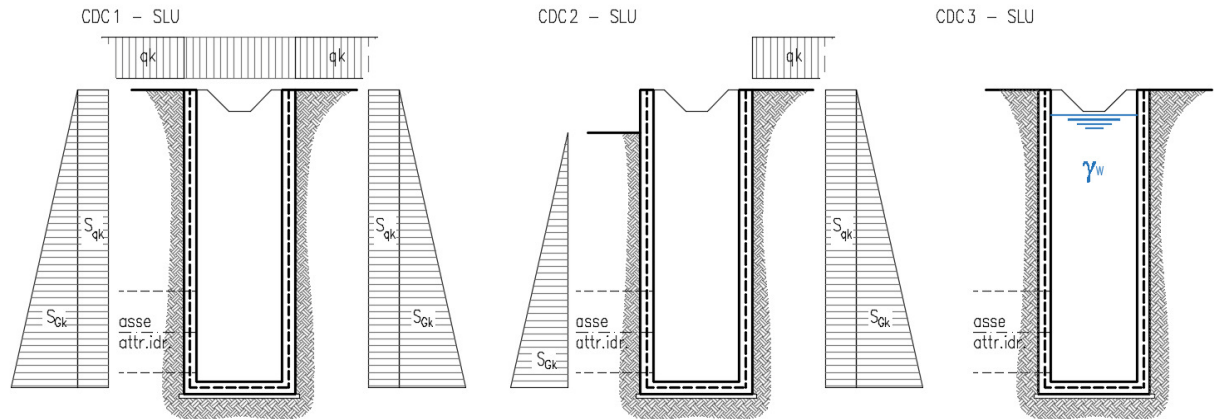
$\gamma$  è il peso di volume del terreno,

$H$  è l'altezza del rinfilanco.

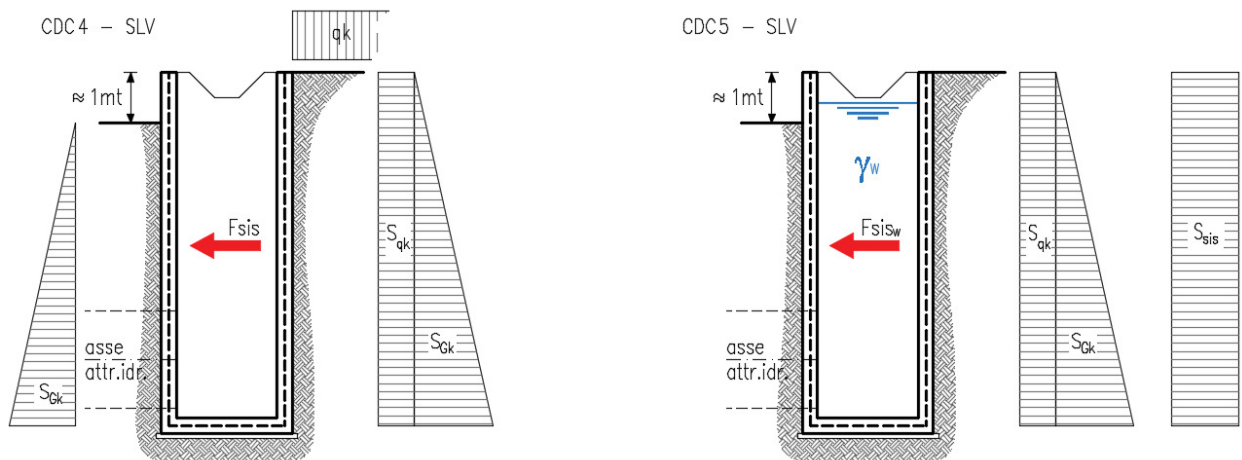


## 11.4 Schema riepilogativo dei carichi

### COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



### COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



## 11.5 Combinazioni di carico

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

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

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

		Coefficiente	EQU <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** ‰

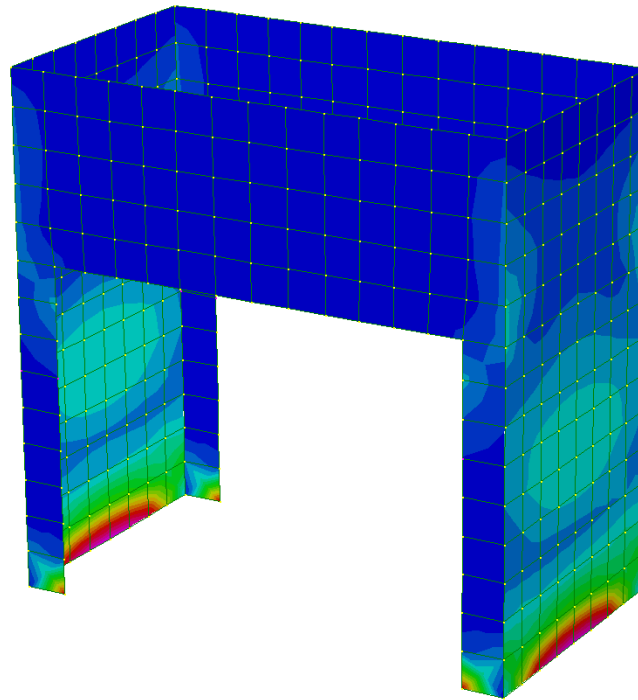
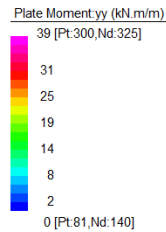
$\epsilon_s$  **11.89** ‰

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 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

MRd min

$M_{xRd}$  -59.8 kN m

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

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

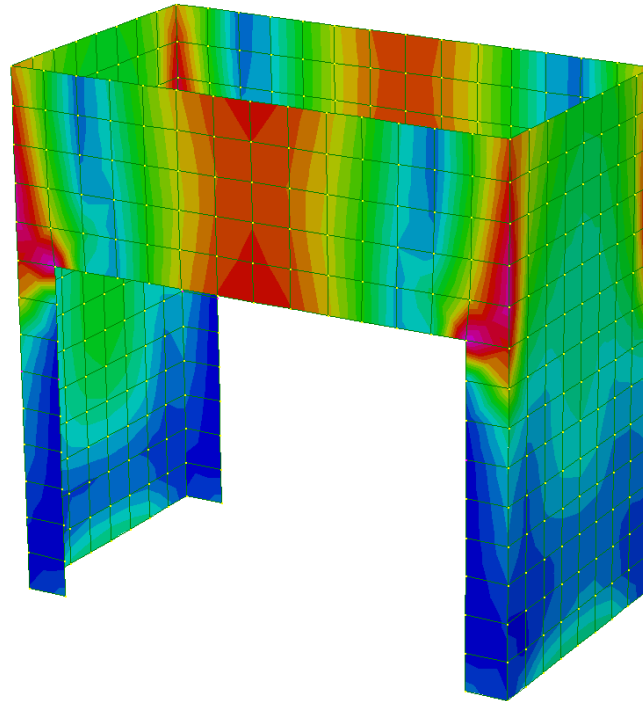
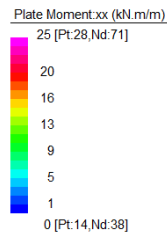
$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7



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

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b d$$

Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0.12
Coefficiente k	k	1.89
		1.89
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	$\rho_l$	0.0022619
		0.0022619

$V_{Rd,c} = 120.7 \text{ kN} > V_{sd}$  si dispongono spille **9  $\Phi$  8 /mq**

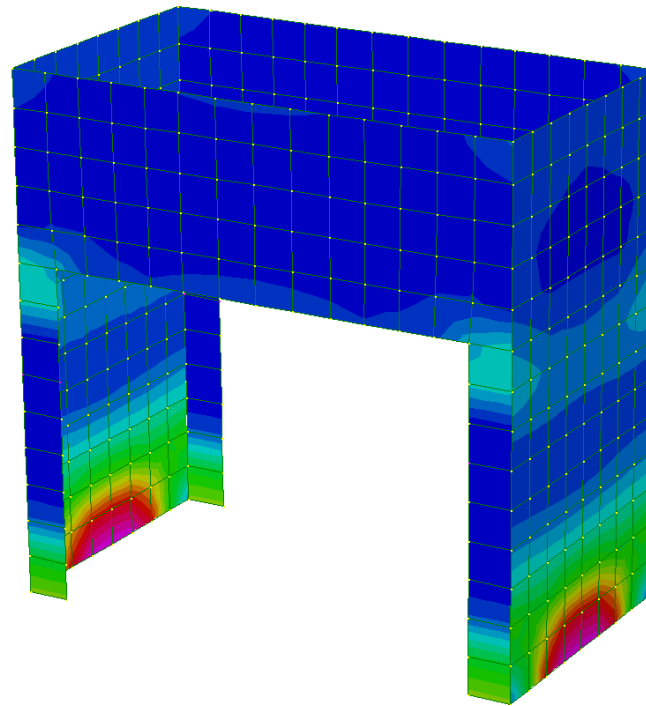
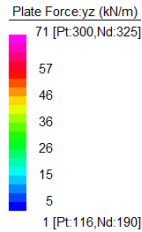
**TAGLIO RESISTENTE NEL PIANO DELLE PARETI** (sezione non armata)

$$V_{Rd,c} = C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} b d$$

Coefficiente $C_{Rd,c}$	$C_{Rd,c}$	0.12
Coefficiente k	k	1.46
		1.46
Rapporto geometrico d'armatura che si estende per non meno di $l_{bd} + d$	$\rho_l$	0.0015873
		0.0015873

$V_{Rd,c} = 93 \text{ kN} > V_{sd}$  (N.B. per la presenza delle armature di parete il valore di VRd è molto più alto)

### 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

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. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

$M_{xRd}$  59.8 kN m

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

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

$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

MRd min

$M_{xRd}$  -59.8 kN m

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

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

$\epsilon_c$  3.5 ‰

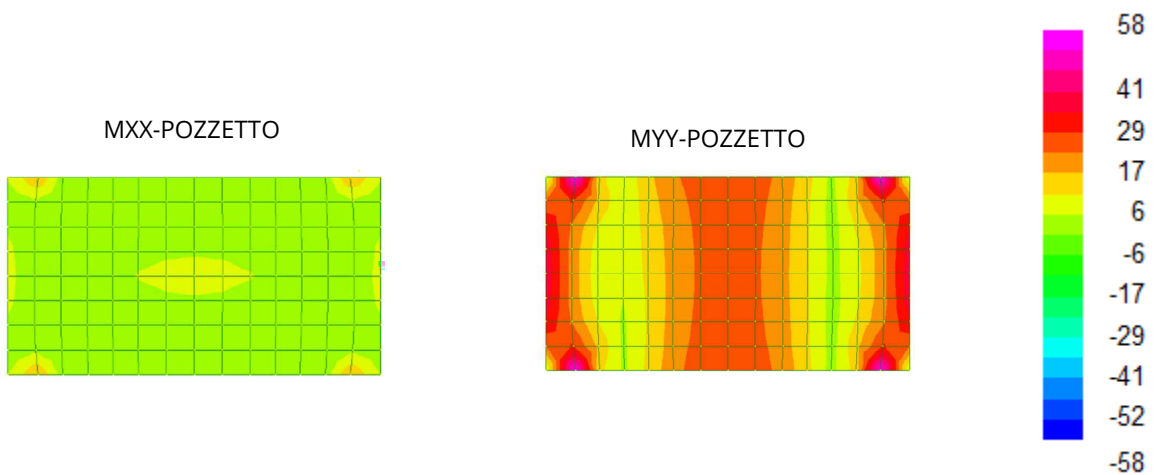
$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

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



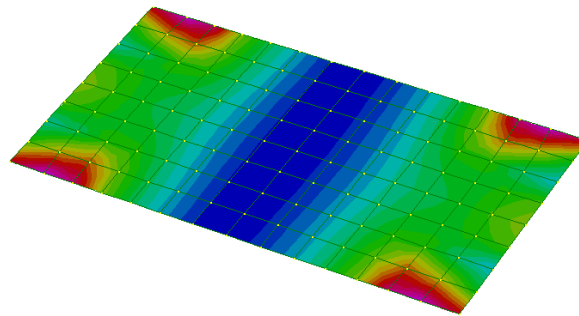
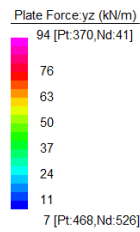
TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.90	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v <sub>min</sub>	=	0.493	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ <sub>l</sub>	=	0.0023	
σ <sub>cp</sub> =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
<b>V<sub>Rd</sub></b>	=	<b>106.08 (KN)</b>	



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

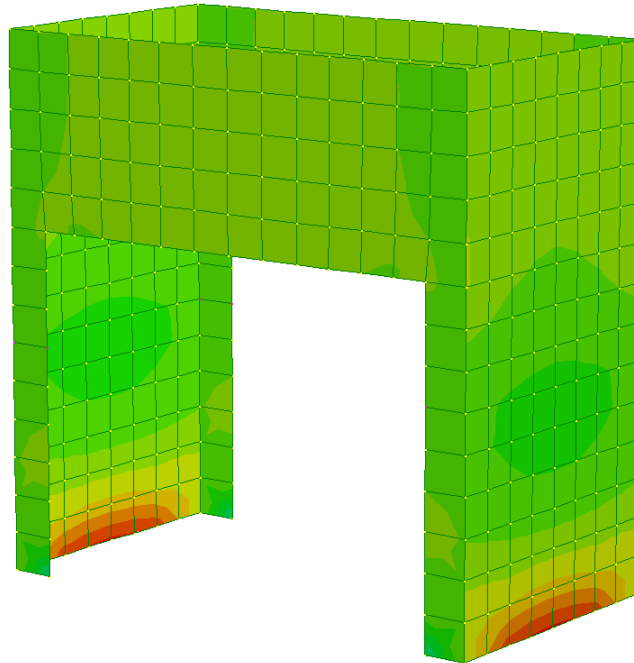
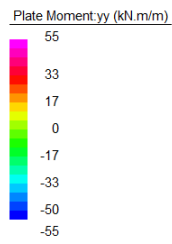
V-POZZETTO



**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 dal calcestruzzo	$f_{ck}$ = 28 [MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	$f_{ctm}$ = 2.8 [MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	$E_{cm}$ = 32308 [MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	$f_{yk}$ = 450 [MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	$E_s$ = 206000 [MPa]

DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE	
Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	$\sigma_s$ = 266.3 [MPa]
Asse neutro della sezione	x = 69.62 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	$\alpha_e$ = 6.38 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	$A_s$ = 1005 [mm <sup>2</sup> ]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$ = 180000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,2}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,3}$ = 150000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,min}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ]

Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$	0.01309 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$	2.8 [MPa]
Fattore di durata del carico	$k_t$	0.4 [-]
<b>Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls</b>	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0.000776 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0.000848 [-]
	<b><math>[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]</math></b>	<b>0.000848 [-]</b>
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	$s$	200 [mm]
Diametro equivalente delle barre	$\phi_{eq}$	16.00 [mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$	240 [mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	$k_1$	0.800 [-]
	$k_2$	0.500 [-]
	$k_3$	3.400 [-]
	$k_4$	0.425 [-]
<b>Distanza massima tra le fessure</b>	$s_{r,max.1}$	344 [mm]
	$s_{r,max.2}$	299 [mm]
	<b><math>s_{r,max}</math></b>	<b>344 [mm]</b>
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$	0.30 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure (di calcolo)</b>	<b><math>w_k</math></b>	<b>0.29 [mm]</b>

## 11.7 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;

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

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:

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

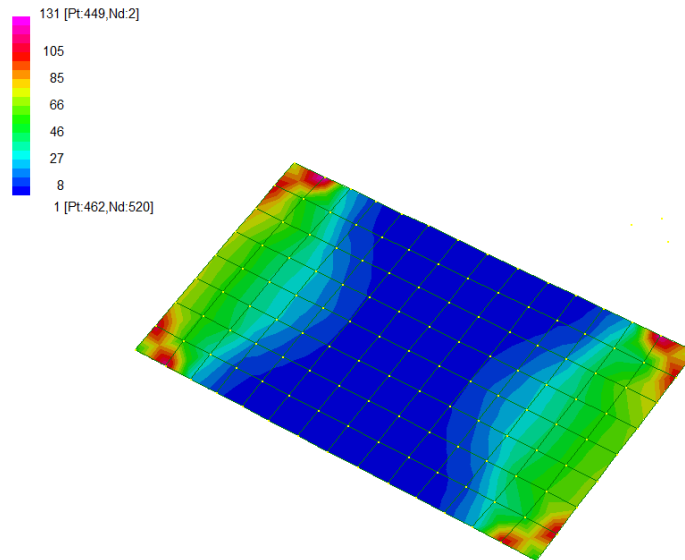
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B = 2.60 m		$\phi = 25^\circ$
L = 3.60 m		c = 10 kPa
D = 4.77 m		$\gamma = 19.5 \text{ kN/m}^3$

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE  $q_{\text{lim}} = 1762 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 131 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 13.45 > \gamma_R = 2.3$$



## 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+SCIVOLO	3.2	14.9	3	0.3	0.4

### 12.1 ANALISI DEI CARICHI

#### 12.1.1 Peso Proprio

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

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

#### 12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche

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

$$K_0 = 0.426$$

La pressione del terreno è stata calcolata come:

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

al di sopra della falda

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

al di sotto della falda

#### 12.1.3 Spinta statica dell'acqua

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

#### 12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale

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

### 12.1.5 Azione sismica

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

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

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

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

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

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

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

### 12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica

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

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

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

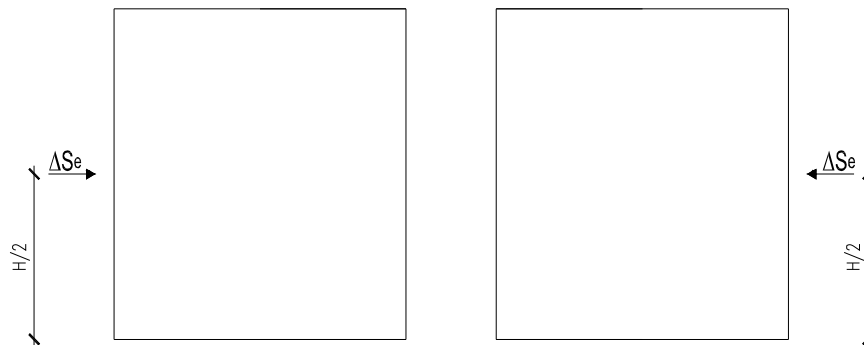


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

## 12.2 COMBINAZIONI DI CARICO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

dove:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabella 12: Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I - NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

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

Verifica	Coefficiente parziale $\gamma_R$
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

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

## 12.3 MODELLAZIONE STRUTTURALE

### 12.3.1 Codice di calcolo

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

### 12.3.2 Modello di calcolo

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

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

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

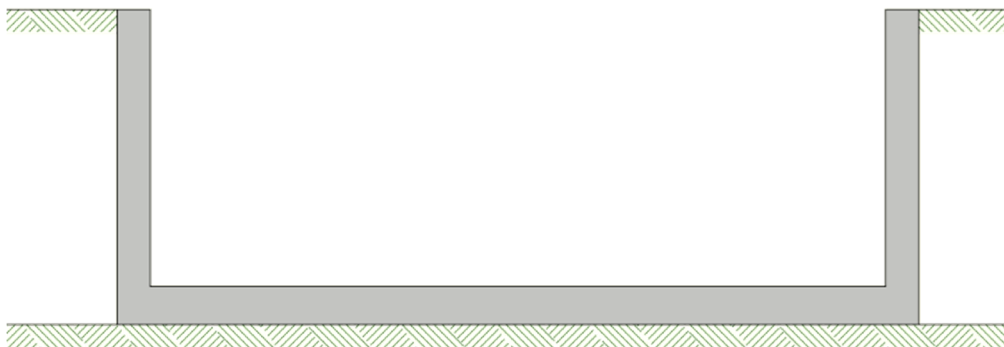


Figura 14 Modello geotecnico

### 12.3.3 Interazione terreno-struttura

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

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

dove:

E = modulo elastico del terreno;

$\nu$  = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

$E_c$  = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

## 12.4 RISULTATI E ANALISI

### 12.4.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

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

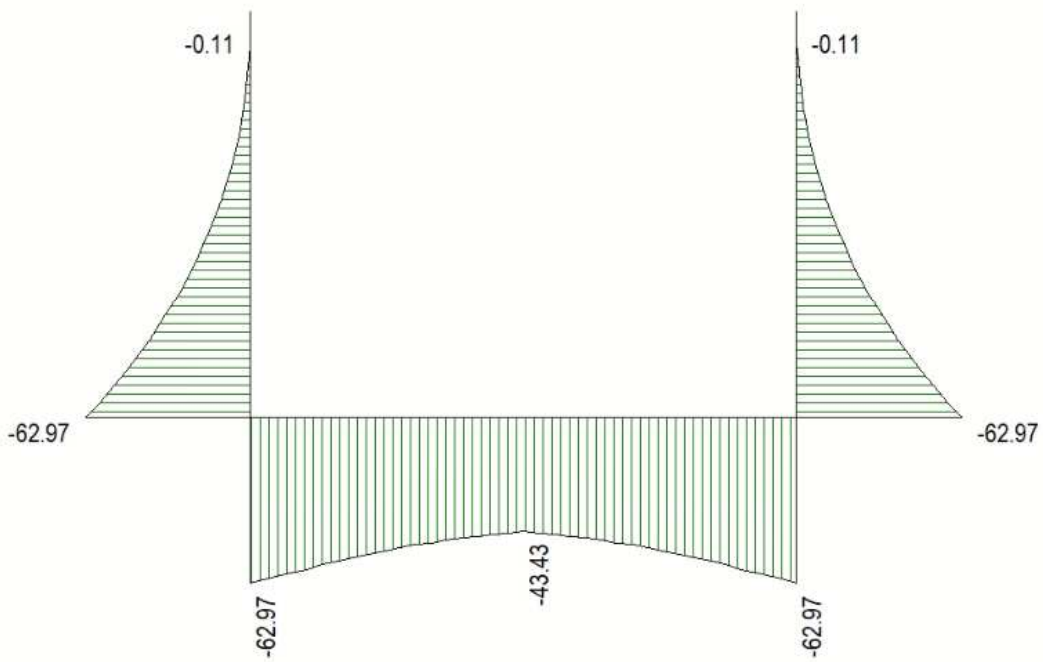


Figura 15 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

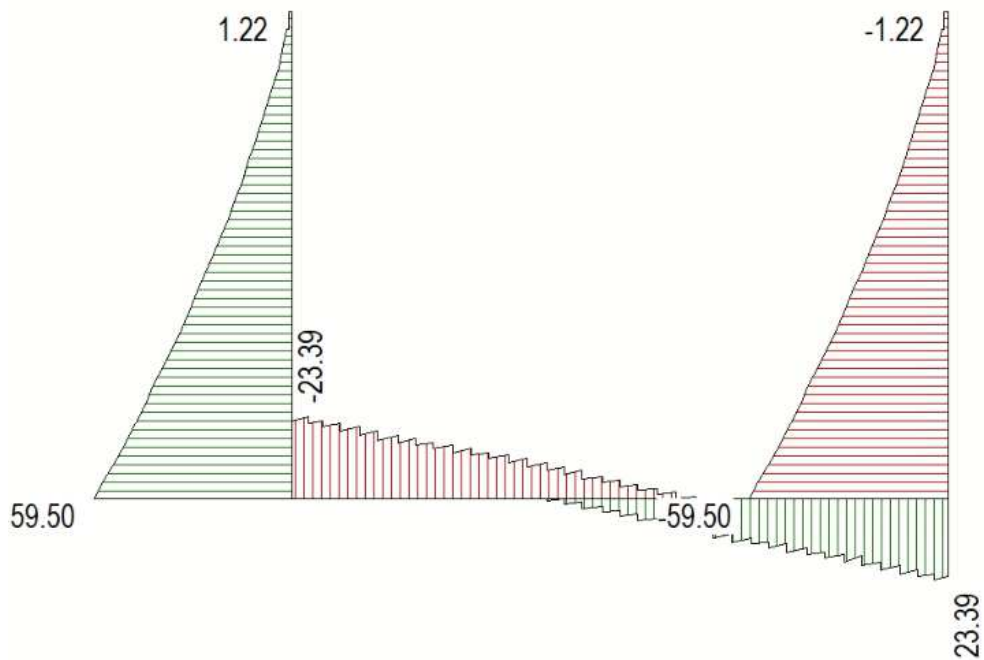


Figura 16 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

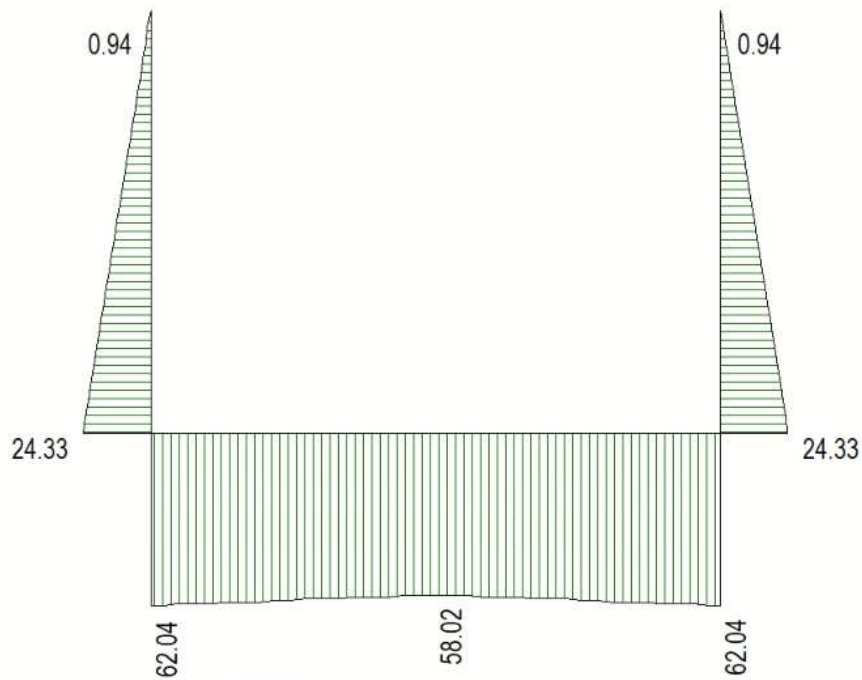


Figura 17 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

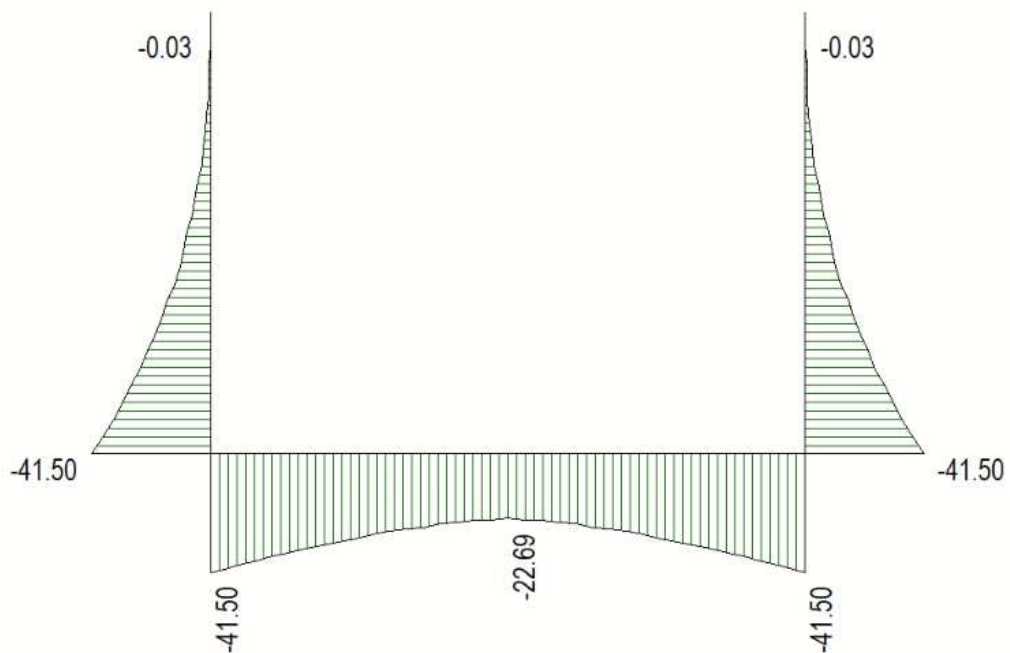


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti



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

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

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

#### **12.4.3 VERIFICHE GEOTECNICHE**

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

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

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2.60	[m]
Larghezza esterna	2.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.30	[m]
Spessore traverso	0.30	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	2.85	[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	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	600	[kPa]

### Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0.00	[m]
---	------	-----

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiali calcestruzzo

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

### Condizioni di carico

#### Convenzioni adottate

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

#### Simbologia adottata e unità di misura

##### Forze concentrate

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

##### Forze distribuite

$X_i, X_f$  ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 $Y_i, Y_f$  ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali

$V_{ni}$	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
$V_{nf}$	componente normale del carico distribuito nel punto finale
$V_{ti}$	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
$V_{tf}$	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
$D_{te}$	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
$D_{ti}$	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = -2.60$	$X_f = 5.20$	$V_{ni} = 2.97$	$V_{nf} = 29.70$
Distr	Terreno	$X_i = -1.80$	$X_f = 5.10$	$V_{ni} = 27.00$	$V_{nf} = 27.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.50$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 53.07$	$V_{tf} = 53.07$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 9 (CENTRIFUGA)

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

Condizione di carico n° 10 (TERMICA UNIFORME)

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

Condizione di carico n° 11 (RITIRO)

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

## Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo  $\gamma_c$

1.50

Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
ρ <sub>l</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
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>

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

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

**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<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>

Criteri 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
Coazione 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
Spinta falda	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	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
Spinta falda	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° 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
Spinta falda	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° 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
Spinta falda	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° 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

Spinta falda	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° 7 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
Spinta falda	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° 8 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
Spinta falda	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. 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
Spinta falda	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° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

RELAZIONE DI CALCOLO

	<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
Spinta falda	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 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
Spinta falda	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° 12 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
Spinta falda	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° 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
Spinta falda	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° 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
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Spinta falda	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
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
Spinta falda	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° 16 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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 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
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 18 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 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
ACC	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	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° 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
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	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° 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
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 22 SLE (Rara)

	<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	1.00	1.00
Spinta falda	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° 23 SLE (Rara)

	<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
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	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° 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
Spinta falda	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° 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
Spinta falda	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° 26 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
Spinta falda	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° 27 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
Spinta falda	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

**88 di  
289**

## Analisi della combinazione n° 1

## Analisi della combinazione n° 2

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 3

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 4

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 5

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 6***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 7***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 8***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 9***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 10**

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 11

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 12

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 13

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

## Analisi della combinazione n° 14

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 15

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 16

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 17

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 18

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 19

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 20

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 21

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 22

*Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 23

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 25

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 26

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 27

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]



## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00594
0.75	0.00000	0.00580
1.30	0.00000	0.00573
1.85	0.00000	0.00580
2.45	-0.00001	0.00594

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00597
0.78	0.00000	0.00609
1.30	0.00000	0.00614
1.82	0.00000	0.00609
2.45	-0.00001	0.00597

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00594
1.30	-0.00004	0.00595
2.45	0.00001	0.00597

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00001	0.00594
1.30	0.00004	0.00595
2.45	-0.00001	0.00597

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00052	0.00352
0.75	-0.00053	0.00580
1.30	-0.00053	0.00789

1.85	-0.00054	0.01016
2.45	-0.00054	0.01282

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00918	0.00355
0.78	0.00924	0.00627
1.30	0.00928	0.00841
1.82	0.00932	0.01043
2.45	0.00936	0.01287

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00052	0.00352
1.30	0.00427	0.00353
2.45	0.00918	0.00355

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00054	0.01282
1.30	0.00439	0.01285
2.45	0.00936	0.01287

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00060	0.00879
0.75	-0.00061	0.00863
1.30	-0.00061	0.00859
1.85	-0.00062	0.00877
2.45	-0.00062	0.00909

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00042	0.00883
0.78	-0.00037	0.00911
1.30	-0.00033	0.00926

1.82	-0.00029	0.00925
2.45	-0.00024	0.00913

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00060	0.00879
1.30	-0.00059	0.00881
2.45	-0.00042	0.00883

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00062	0.00909
1.30	-0.00035	0.00911
2.45	-0.00024	0.00913

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00047	0.00199
0.75	-0.00047	0.00509
1.30	-0.00048	0.00789
1.85	-0.00049	0.01087
2.45	-0.00049	0.01433

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.01244	0.00202
0.78	0.01249	0.00558
1.30	0.01253	0.00839
1.82	0.01256	0.01108
2.45	0.01261	0.01437

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00047	0.00199

1.30	0.00594	0.00201
2.45	0.01244	0.00202

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00049	0.01433
1.30	0.00600	0.01435
2.45	0.01261	0.01437

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00052	0.00352
0.75	-0.00053	0.00580
1.30	-0.00053	0.00789
1.85	-0.00054	0.01016
2.45	-0.00054	0.01282

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00918	0.00355
0.78	0.00924	0.00627
1.30	0.00928	0.00841
1.82	0.00932	0.01043
2.45	0.00936	0.01287

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00052	0.00352
1.30	0.00427	0.00353
2.45	0.00918	0.00355

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00054	0.01282
1.30	0.00439	0.01285
2.45	0.00936	0.01287

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00055	0.00356
0.75	-0.00056	0.00580
1.30	-0.00057	0.00788
1.85	-0.00057	0.01014
2.45	-0.00058	0.01281

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00897	0.00359
0.78	0.00909	0.00628
1.30	0.00919	0.00841
1.82	0.00928	0.01041
2.45	0.00939	0.01286

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00055	0.00356
1.30	0.00415	0.00358
2.45	0.00897	0.00359

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00058	0.01281
1.30	0.00439	0.01284
2.45	0.00939	0.01286

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00050	0.00350
0.75	-0.00051	0.00579
1.30	-0.00052	0.00789
1.85	-0.00052	0.01016

2.45 -0.00053 0.01283

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00928	0.00353
0.78	0.00930	0.00627
1.30	0.00932	0.00842
1.82	0.00933	0.01043
2.45	0.00935	0.01287

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00050	0.00350
1.30	0.00433	0.00352
2.45	0.00928	0.00353

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00053	0.01283
1.30	0.00439	0.01285
2.45	0.00935	0.01287

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00390	0.00467
0.75	0.00389	0.00477
1.30	0.00389	0.00487
1.85	0.00388	0.00506
2.45	0.00387	0.00529

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00450	0.00469
0.78	0.00452	0.00490
1.30	0.00453	0.00506
1.82	0.00455	0.00518

2.45                      0.00456                      0.00531

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00390	0.00467
1.30	0.00428	0.00468
2.45	0.00450	0.00469

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00387	0.00529
1.30	0.00415	0.00530
2.45	0.00456	0.00531

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00390	0.00430
0.75	0.00390	0.00441
1.30	0.00389	0.00452
1.85	0.00388	0.00469
2.45	0.00388	0.00491

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00450	0.00432
0.78	0.00452	0.00452
1.30	0.00453	0.00468
1.82	0.00455	0.00480
2.45	0.00457	0.00493

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00390	0.00430
1.30	0.00429	0.00431

2.45	0.00450	0.00432
------	---------	---------

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00388	0.00491
1.30	0.00414	0.00492
2.45	0.00457	0.00493

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00417	0.00526
0.75	-0.00418	0.00504
1.30	-0.00418	0.00488
1.85	-0.00419	0.00479
2.45	-0.00419	0.00470

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00481	0.00528
0.78	-0.00479	0.00516
1.30	-0.00477	0.00506
1.82	-0.00476	0.00491
2.45	-0.00474	0.00472

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00417	0.00526
1.30	-0.00441	0.00527
2.45	-0.00481	0.00528

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00419	0.00470
1.30	-0.00456	0.00471
2.45	-0.00474	0.00472



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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00417	0.00488
0.75	-0.00418	0.00468
1.30	-0.00419	0.00452
1.85	-0.00419	0.00442
2.45	-0.00420	0.00433

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00481	0.00490
0.78	-0.00479	0.00478
1.30	-0.00478	0.00467
1.82	-0.00476	0.00453
2.45	-0.00474	0.00435

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00417	0.00488
1.30	-0.00441	0.00489
2.45	-0.00481	0.00490

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00420	0.00433
1.30	-0.00457	0.00434
2.45	-0.00474	0.00435

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00441
0.75	0.00000	0.00429
1.30	0.00000	0.00424
1.85	0.00000	0.00429
2.45	-0.00001	0.00441

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00443
0.78	-0.00002	0.00451
1.30	0.00000	0.00455
1.82	0.00002	0.00451
2.45	0.00004	0.00443

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00441
1.30	-0.00005	0.00442
2.45	-0.00004	0.00443

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00441
1.30	0.00005	0.00442
2.45	0.00004	0.00443

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00441
0.75	0.00000	0.00429
1.30	0.00000	0.00424
1.85	0.00000	0.00429
2.45	-0.00001	0.00441

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00443
0.78	-0.00002	0.00451
1.30	0.00000	0.00455
1.82	0.00002	0.00451
2.45	0.00004	0.00443

**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	0.00001	0.00441
1.30	-0.00005	0.00442
2.45	-0.00004	0.00443

**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	-0.00001	0.00441
1.30	0.00005	0.00442
2.45	0.00004	0.00443

**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	-0.00033	0.00599
0.75	-0.00033	0.00587
1.30	-0.00034	0.00584
1.85	-0.00034	0.00594
2.45	-0.00034	0.00615

**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	-0.00022	0.00601
0.78	-0.00020	0.00619
1.30	-0.00019	0.00628
1.82	-0.00017	0.00627
2.45	-0.00015	0.00617

**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	-0.00033	0.00599
1.30	-0.00033	0.00600
2.45	-0.00022	0.00601

**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	-0.00034	0.00615
1.30	-0.00019	0.00616
2.45	-0.00015	0.00617

**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	0.00003	0.00101
0.75	0.00003	0.00271
1.30	0.00002	0.00425
1.85	0.00002	0.00588
2.45	0.00002	0.00776

**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	0.00712	0.00103
0.78	0.00714	0.00296
1.30	0.00716	0.00449
1.82	0.00717	0.00597
2.45	0.00719	0.00778

**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	0.00003	0.00101
1.30	0.00356	0.00102
2.45	0.00712	0.00103

**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	0.00776
1.30	0.00356	0.00777
2.45	0.00719	0.00778

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00441
0.75	0.00000	0.00429
1.30	0.00000	0.00424
1.85	0.00000	0.00429
2.45	-0.00001	0.00441

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00006	0.00443
0.78	-0.00003	0.00451
1.30	0.00000	0.00455
1.82	0.00003	0.00451
2.45	0.00006	0.00443

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00441
1.30	-0.00006	0.00442
2.45	-0.00006	0.00443

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00441
1.30	0.00006	0.00442
2.45	0.00006	0.00443

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00440
0.75	0.00000	0.00429
1.30	0.00000	0.00424
1.85	0.00000	0.00429
2.45	-0.00001	0.00440

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00442
0.78	-0.00001	0.00451
1.30	0.00000	0.00455
1.82	0.00001	0.00451
2.45	0.00003	0.00442

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00440
1.30	-0.00005	0.00441
2.45	-0.00003	0.00442

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00440
1.30	0.00005	0.00441
2.45	0.00003	0.00442

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00038	0.00260
0.75	-0.00038	0.00429
1.30	-0.00039	0.00584
1.85	-0.00039	0.00753
2.45	-0.00040	0.00950

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00684	0.00262
0.78	0.00687	0.00465
1.30	0.00689	0.00623
1.82	0.00691	0.00773
2.45	0.00693	0.00953

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00038	0.00260
1.30	0.00319	0.00261
2.45	0.00684	0.00262

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00040	0.00950
1.30	0.00325	0.00952
2.45	0.00693	0.00953

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00053	0.00312
0.75	-0.00054	0.00481
1.30	-0.00054	0.00637
1.85	-0.00055	0.00808
2.45	-0.00055	0.01009

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00675	0.00315
0.78	0.00677	0.00521
1.30	0.00679	0.00682
1.82	0.00681	0.00832
2.45	0.00684	0.01012

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00053	0.00312
1.30	0.00306	0.00313
2.45	0.00675	0.00315

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00055	0.01009
1.30	0.00313	0.01011
2.45	0.00684	0.01012

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00034	0.00147
0.75	-0.00034	0.00377
1.30	-0.00035	0.00585
1.85	-0.00035	0.00805
2.45	-0.00036	0.01062

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00925	0.00149
0.78	0.00927	0.00413
1.30	0.00929	0.00621
1.82	0.00931	0.00821
2.45	0.00933	0.01065

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00034	0.00147
1.30	0.00442	0.00148
2.45	0.00925	0.00149

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00036	0.01062
1.30	0.00444	0.01063
2.45	0.00933	0.01065

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



X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00038	0.00260
0.75	-0.00038	0.00429
1.30	-0.00039	0.00584
1.85	-0.00039	0.00753
2.45	-0.00040	0.00950

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00684	0.00262
0.78	0.00687	0.00465
1.30	0.00689	0.00623
1.82	0.00691	0.00773
2.45	0.00693	0.00953

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00038	0.00260
1.30	0.00319	0.00261
2.45	0.00684	0.00262

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00040	0.00950
1.30	0.00325	0.00952
2.45	0.00693	0.00953

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00040	0.00263
0.75	-0.00041	0.00430
1.30	-0.00041	0.00584
1.85	-0.00041	0.00752
2.45	-0.00042	0.00949

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00670	0.00265
0.78	0.00677	0.00465
1.30	0.00683	0.00623
1.82	0.00688	0.00772
2.45	0.00695	0.00953

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00040	0.00263
1.30	0.00310	0.00264
2.45	0.00670	0.00265

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00042	0.00949
1.30	0.00325	0.00951
2.45	0.00695	0.00953

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00037	0.00258
0.75	-0.00037	0.00429
1.30	-0.00037	0.00585
1.85	-0.00038	0.00753
2.45	-0.00038	0.00951

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00692	0.00261
0.78	0.00692	0.00464
1.30	0.00692	0.00624
1.82	0.00692	0.00773
2.45	0.00691	0.00954

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00037	0.00258
1.30	0.00323	0.00259
2.45	0.00692	0.00261

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00038	0.00951
1.30	0.00325	0.00952
2.45	0.00691	0.00954

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00185	0.00434
0.75	0.00185	0.00433
1.30	0.00184	0.00435
1.85	0.00184	0.00445
2.45	0.00183	0.00460

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00208	0.00436
0.78	0.00210	0.00449
1.30	0.00211	0.00458
1.82	0.00213	0.00461
2.45	0.00215	0.00462

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00185	0.00434
1.30	0.00199	0.00436
2.45	0.00208	0.00436

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00183	0.00460
1.30	0.00198	0.00461
2.45	0.00215	0.00462

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00185	0.00416
0.75	0.00185	0.00415
1.30	0.00184	0.00416
1.85	0.00184	0.00427
2.45	0.00184	0.00442

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00208	0.00418
0.78	0.00210	0.00430
1.30	0.00212	0.00439
1.82	0.00213	0.00442
2.45	0.00215	0.00443

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00185	0.00416
1.30	0.00199	0.00417
2.45	0.00208	0.00418

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00184	0.00442
1.30	0.00197	0.00443
2.45	0.00215	0.00443

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00183	0.00460
0.75	-0.00184	0.00445
1.30	-0.00184	0.00435
1.85	-0.00185	0.00433
2.45	-0.00185	0.00434

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00215	0.00462
0.78	-0.00213	0.00461
1.30	-0.00211	0.00458
1.82	-0.00210	0.00449
2.45	-0.00208	0.00436

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00183	0.00460
1.30	-0.00198	0.00461
2.45	-0.00215	0.00462

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00185	0.00434
1.30	-0.00199	0.00436
2.45	-0.00208	0.00436

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00184	0.00442
0.75	-0.00184	0.00427
1.30	-0.00184	0.00416
1.85	-0.00185	0.00415
2.45	-0.00185	0.00416

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 27)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00215	0.00443
0.78	-0.00213	0.00442
1.30	-0.00212	0.00439
1.82	-0.00210	0.00430
2.45	-0.00208	0.00418

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 27)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00184	0.00442
1.30	-0.00197	0.00443
2.45	-0.00215	0.00443

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 27)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00185	0.00416
1.30	-0.00199	0.00417
2.45	-0.00208	0.00418

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0996	-118.2791	62.2304
0.75	19.3051	-52.2633	62.2304
1.30	34.9655	5.2263	62.2304
1.85	19.3051	62.8356	62.2304
2.45	-35.0996	118.2791	62.2304

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.3131	99.9113	46.7121
0.78	17.3898	45.1773	46.7121
1.30	29.1359	0.0000	46.7121
1.82	17.3898	-45.1773	46.7121
2.45	-28.3131	-99.9113	46.7121

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0996	62.2449	122.7489
1.30	-0.3368	0.5028	111.3301
2.45	-28.3131	-46.7121	99.9113

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0996	-62.2449	122.7489
1.30	-0.3368	-0.5028	111.3301
2.45	-28.3131	46.7121	99.9113

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-61.5289	-144.0968	96.2369
0.75	13.3403	-90.8740	96.2369
1.30	47.9799	-19.6365	96.2369

1.85	38.4018	75.5865	96.2369
2.45	-40.2997	190.0214	96.2369

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.9094	123.9058	50.1404
0.78	32.0939	43.5323	83.9924
1.30	37.0525	-24.4609	111.9337
1.82	6.6546	-92.4541	139.8751
2.45	-77.9105	-176.8331	173.7271

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-61.5289	95.2074	146.7434
1.30	0.5358	15.2330	135.3246
2.45	-20.9094	-50.1404	123.9058

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.2997	-97.3112	199.6707
1.30	14.8802	11.1192	188.2519
2.45	-77.9105	155.2011	176.8331

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.9581	-181.4977	91.9790
0.75	32.5312	-80.5810	91.9790
1.30	56.5829	8.0263	91.9790
1.85	32.1867	97.6061	91.9790
2.45	-52.7107	185.1017	91.9790

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.7527	165.2750	80.3619
0.78	26.7078	76.3549	80.3619
1.30	46.7567	0.7564	80.3619



1.82	27.4945	-74.8421	80.3619
2.45	-49.0010	-169.1028	80.3619

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.9581	90.7920	188.1126
1.30	-1.1686	-2.3483	176.6938
2.45	-49.7527	-79.5294	165.2750

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.7107	-93.2089	191.9404
1.30	-0.9543	0.8091	180.5216
2.45	-49.0010	80.3619	169.1028

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-66.8830	-136.9133	101.6659
0.75	7.5504	-96.6899	101.6659
1.30	46.4296	-28.6359	101.6659
1.85	41.0662	71.1439	101.6659
2.45	-38.1090	197.2190	101.6659

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-13.2366	115.5762	44.4708
0.78	34.5190	35.2026	89.6069
1.30	35.1462	-32.7906	126.8620
1.82	0.4168	-100.7837	164.1171
2.45	-89.3960	-185.1628	209.2532

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-66.8830	100.7409	138.4138

1.30	1.6886	20.9025	126.9950
2.45	-13.2366	-44.4708	115.5762

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.1090	-102.6383	208.0004
1.30	20.7488	14.6051	196.5816
2.45	-89.3960	184.2993	185.1628

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-61.5289	-144.0968	96.2369
0.75	13.3403	-90.8740	96.2369
1.30	47.9799	-19.6365	96.2369
1.85	38.4018	75.5865	96.2369
2.45	-40.2997	190.0214	96.2369

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.9094	123.9058	50.1404
0.78	32.0939	43.5323	83.9924
1.30	37.0525	-24.4609	111.9337
1.82	6.6546	-92.4541	139.8751
2.45	-77.9105	-176.8331	173.7271

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-61.5289	95.2074	146.7434
1.30	0.5358	15.2330	135.3246
2.45	-20.9094	-50.1404	123.9058

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.2997	-97.3112	199.6707
1.30	14.8802	11.1192	188.2519
2.45	-77.9105	155.2011	176.8331

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.8319	-144.1674	93.9989
0.75	15.9888	-90.6697	93.9989
1.30	50.5122	-19.4463	93.9989
1.85	40.8587	75.6387	93.9989
2.45	-37.8293	189.9277	93.9989

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.6027	124.0078	52.4855
0.78	29.4649	43.6342	86.3375
1.30	34.4765	-24.3590	114.2789
1.82	4.1316	-92.3521	142.2202
2.45	-80.3693	-176.7312	176.0723

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.8319	92.9010	146.8454
1.30	0.5394	12.8878	135.4266
2.45	-23.6027	-52.4855	124.0078

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.8293	-95.1408	199.5688
1.30	14.8975	13.1989	188.1500
2.45	-80.3693	157.4791	176.7312

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.7587	-144.0645	97.2572
0.75	12.1326	-90.9672	97.2572
1.30	46.8252	-19.7233	97.2572
1.85	37.2815	75.5628	97.2572

2.45 -41.4261 190.0642 97.2572

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-19.6813	123.8594	49.0709
0.78	33.2928	43.4858	82.9229
1.30	38.2272	-24.5074	110.8643
1.82	7.8051	-92.5006	138.8057
2.45	-76.7893	-176.8796	172.6577

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.7587	96.2589	146.6970
1.30	0.5340	16.3024	135.2782
2.45	-19.6813	-49.0709	123.8594

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4261	-98.3009	199.7172
1.30	14.8723	10.1709	188.2984
2.45	-76.7893	154.1623	176.8796

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.9083	-99.9075	95.3583
0.75	6.8552	-46.7317	96.4647
1.30	21.6245	1.5722	97.4629
1.85	9.7151	51.5043	98.4612
2.45	-35.9506	100.6970	99.5676

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.8118	84.4016	90.6446
0.78	4.8645	38.2168	91.7976
1.30	14.7409	-0.2305	92.7493
1.82	4.6248	-38.6778	93.7010

2.45            -34.4883            -85.6539            94.8540

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.9083	103.0728	103.4230
1.30	18.8337	0.8566	93.9123
2.45	-33.8118	-90.6446	84.4016

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.9506	-91.8986	104.6753
1.30	16.9377	2.4883	95.1646
2.45	-34.4883	85.8210	85.6539

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.5146	-93.8770	94.8346
0.75	5.4570	-44.1163	95.9410
1.30	19.4256	1.2412	96.9393
1.85	8.3204	48.2197	97.9375
2.45	-34.5501	94.6620	99.0439

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.6053	82.2992	91.1608
0.78	4.1096	37.2673	92.3138
1.30	13.7397	-0.2283	93.2655
1.82	3.8722	-37.7240	94.2172
2.45	-34.2768	-83.5470	95.3701

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.5146	102.5566	97.1113
1.30	19.6338	0.3404	89.7052

2.45            -33.6053            -91.1608            82.2992

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.5501	-91.3672	98.3591
1.30	17.7302	3.0012	90.9531
2.45	-34.2768	86.3293	83.5470

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.0132	-100.1703	101.7730
0.75	9.4153	-42.0211	100.6666
1.30	21.2024	7.5250	99.6683
1.85	6.3041	55.7420	98.6701
2.45	-40.7071	100.4380	97.5637

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0392	85.1030	97.2041
0.78	4.0789	38.9182	96.0511
1.30	14.3201	0.4709	95.0994
1.82	4.5686	-37.9765	94.1478
2.45	-34.1026	-84.9525	92.9948

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.0132	93.5185	104.1244
1.30	17.7021	-2.8763	94.6137
2.45	-35.0392	-87.6902	85.1030

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.7071	-105.8647	103.9739
1.30	19.7673	-1.0775	94.4632
2.45	-34.1026	92.9948	84.9525

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.6127	-94.1353	101.2493
0.75	8.0205	-39.3995	100.1429
1.30	19.0035	7.2006	99.1447
1.85	4.9058	52.4635	98.1464
2.45	-39.3134	94.4075	97.0400

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.8277	82.9962	97.7203
0.78	3.3263	37.9643	96.5673
1.30	13.3189	0.4687	95.6156
1.82	3.8137	-37.0270	94.6640
2.45	-33.8961	-82.8500	93.5110

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.6127	92.9871	97.8083
1.30	18.4945	-3.3893	90.4022
2.45	-34.8277	-88.1985	82.9962

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.3134	-105.3485	97.6621
1.30	20.5674	-0.5613	90.2560
2.45	-33.8961	93.5110	82.8500

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	-87.6102	45.4513
0.75	15.1720	-38.6922	45.4513
1.30	26.7653	3.8689	45.4513
1.85	15.1720	46.5219	45.4513
2.45	-25.1172	87.6102	45.4513

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.9460	74.0084	35.8070
0.78	11.9080	33.4647	35.8070
1.30	20.6088	0.0000	35.8070
1.82	11.9080	-33.4647	35.8070
2.45	-21.9460	-74.0084	35.8070

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	45.4619	90.9251
1.30	-0.1515	-0.3990	82.4667
2.45	-21.9460	-35.7272	74.0084

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	-45.4619	90.9251
1.30	-0.1515	0.3990	82.4667
2.45	-21.9460	35.7272	74.0084

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	-87.6102	45.4513
0.75	15.1720	-38.6922	45.4513
1.30	26.7653	3.8689	45.4513
1.85	15.1720	46.5219	45.4513
2.45	-25.1172	87.6102	45.4513

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.9460	74.0084	35.8070
0.78	11.9080	33.4647	35.8070
1.30	20.6088	0.0000	35.8070
1.82	11.9080	-33.4647	35.8070
2.45	-21.9460	-74.0084	35.8070



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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	45.4619	90.9251
1.30	-0.1515	-0.3990	82.4667
2.45	-21.9460	-35.7272	74.0084

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.1172	-45.4619	90.9251
1.30	-0.1515	0.3990	82.4667
2.45	-21.9460	35.7272	74.0084

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0351	-122.7474	62.7776
0.75	21.4259	-54.4413	62.7776
1.30	37.6827	5.4427	62.7776
1.85	21.2202	65.8758	62.7776
2.45	-36.0224	124.7280	62.7776

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.6399	110.3342	53.0029
0.78	18.3097	50.7982	53.0029
1.30	31.6297	0.4329	53.0029
1.82	18.7599	-49.9324	53.0029
2.45	-32.1932	-112.4355	53.0029

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.0351	62.1249	127.2509
1.30	-0.7368	-1.0124	118.7925
2.45	-32.6399	-52.5596	110.3342

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.0224	-63.4595	129.3522
1.30	-0.6248	0.1292	120.8938
2.45	-32.1932	53.0029	112.4355

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.9639	-71.5891	57.5909
0.75	2.3483	-51.6476	57.5909
1.30	23.3879	-16.1852	57.5909
1.85	21.1864	36.6239	57.5909
2.45	-20.1624	103.6621	57.5909

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-4.7147	55.4325	22.4837
0.78	17.4365	14.8888	47.5593
1.30	16.4779	-18.5759	68.2566
1.82	-1.8824	-52.0405	88.9539
2.45	-47.4392	-92.5842	114.0294

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.9639	57.6531	72.3492
1.30	2.2001	12.2273	63.8909
2.45	-4.7147	-22.4837	55.4325

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.1624	-57.5554	109.5010
1.30	12.6760	8.3258	101.0426
2.45	-47.4392	99.8005	92.5842

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.7067	-87.6084	45.1512
0.75	15.5775	-38.6822	45.1512
1.30	27.1676	3.8678	45.1512
1.85	15.5775	46.5112	45.1512
2.45	-24.7067	87.6084	45.1512

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-22.3987	74.0084	36.3713
0.78	11.4553	33.4647	36.3713
1.30	20.1561	0.0000	36.3713
1.82	11.4553	-33.4647	36.3713
2.45	-22.3987	-74.0084	36.3713

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.7067	45.1617	90.9251
1.30	-0.1059	-0.7578	82.4667
2.45	-22.3987	-36.2508	74.0084

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-24.7067	-45.1617	90.9251
1.30	-0.1059	0.7578	82.4667
2.45	-22.3987	36.2508	74.0084

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.3511	-87.6112	45.6224
0.75	14.9409	-38.6979	45.6224
1.30	26.5360	3.8696	45.6224
1.85	14.9409	46.5280	45.6224
2.45	-25.3511	87.6112	45.6224

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.6879	74.0084	35.4853
0.78	12.1661	33.4647	35.4853
1.30	20.8669	0.0000	35.4853
1.82	12.1661	-33.4647	35.4853
2.45	-21.6879	-74.0084	35.4853

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.3511	45.6330	90.9251
1.30	-0.1775	-0.1945	82.4667
2.45	-21.6879	-35.4288	74.0084

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.3511	-45.6330	90.9251
1.30	-0.1775	0.1945	82.4667
2.45	-21.6879	35.4288	74.0084

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0474	-106.7260	71.6769
0.75	9.4197	-67.3497	71.6769
1.30	35.0989	-14.5788	71.6769
1.85	28.0172	55.9809	71.6769
2.45	-30.2825	140.7730	71.6769

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-15.0186	91.7643	36.7319
0.78	24.2319	32.2283	61.8075
1.30	27.8957	-18.1370	82.5048
1.82	5.3695	-68.5023	103.2021
2.45	-57.2826	-131.0053	128.2776

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0474	70.9263	108.6811
1.30	0.3962	11.6928	100.2227
2.45	-15.0186	-36.7319	91.7643

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2825	-72.4610	147.9220
1.30	11.0194	7.8737	139.4637
2.45	-57.2826	114.5664	131.0053

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.1714	-118.4130	76.5999
0.75	11.6831	-72.6169	76.5999
1.30	38.9314	-14.0887	76.5999
1.85	30.2442	62.4095	76.5999
2.45	-33.7051	153.1692	76.5999

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-18.3571	103.8443	41.4025
0.78	26.5739	37.9775	66.4780
1.30	31.7625	-18.0213	87.1753
1.82	7.8317	-74.0202	107.8726
2.45	-60.5381	-143.8430	132.9482

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.1714	75.5448	120.7610
1.30	-0.1996	11.5935	112.3026
2.45	-18.3571	-41.4025	103.8443

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.7051	-77.6907	160.7597
1.30	10.4610	7.7439	152.3014
2.45	-60.5381	119.4205	143.8430

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.0125	-101.4055	75.7029
0.75	5.1315	-71.6563	75.7029
1.30	33.9502	-21.2429	75.7029
1.85	29.9894	52.6915	75.7029
2.45	-28.6615	146.1039	75.7029

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-9.3363	85.5950	32.5334
0.78	26.0276	26.0590	65.9675
1.30	26.4833	-24.3063	93.5639
1.82	0.7490	-74.6716	121.1603
2.45	-65.7898	-137.1747	154.5944

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-50.0125	75.0308	102.5117
1.30	1.2504	15.8913	94.0533
2.45	-9.3363	-32.5334	85.5950

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.6615	-76.4104	154.0914
1.30	15.3675	10.4553	145.6330
2.45	-65.7898	136.1217	137.1747

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0474	-106.7260	71.6769
0.75	9.4197	-67.3497	71.6769
1.30	35.0989	-14.5788	71.6769
1.85	28.0172	55.9809	71.6769
2.45	-30.2825	140.7730	71.6769

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-15.0186	91.7643	36.7319
0.78	24.2319	32.2283	61.8075
1.30	27.8957	-18.1370	82.5048
1.82	5.3695	-68.5023	103.2021
2.45	-57.2826	-131.0053	128.2776

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0474	70.9263	108.6811
1.30	0.3962	11.6928	100.2227
2.45	-15.0186	-36.7319	91.7643

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.2825	-72.4610	147.9220
1.30	11.0194	7.8737	139.4637
2.45	-57.2826	114.5664	131.0053

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.2494	-106.7731	70.1851
0.75	11.1854	-67.2135	70.1851
1.30	36.7871	-14.4519	70.1851
1.85	29.6551	56.0157	70.1851
2.45	-28.6357	140.7105	70.1851

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-16.8142	91.8323	38.2954
0.78	22.4792	32.2963	63.3710
1.30	26.1783	-18.0690	84.0683
1.82	3.6874	-68.4343	104.7656
2.45	-58.9218	-130.9373	129.8411

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.2494	69.3889	108.7490
1.30	0.3987	10.1293	100.2907
2.45	-16.8142	-38.2954	91.8323

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.6357	-71.0141	147.8541
1.30	11.0309	9.2601	139.3957
2.45	-58.9218	116.0851	130.9373

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.0723	-106.6991	72.5272
0.75	8.4133	-67.4274	72.5272
1.30	34.1367	-14.6511	72.5272
1.85	27.0836	55.9611	72.5272
2.45	-31.2212	140.8086	72.5272

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-13.9952	91.7256	35.8407
0.78	25.2310	32.1896	60.9163
1.30	28.8746	-18.1757	81.6136
1.82	6.3282	-68.5410	102.3109
2.45	-56.3482	-131.0440	127.3864



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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.0723	71.8026	108.6423
1.30	0.3948	12.5840	100.1839
2.45	-13.9952	-35.8407	91.7256

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2212	-73.2857	147.9608
1.30	11.0128	7.0834	139.5024
2.45	-56.3482	113.7007	131.0440

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.7476	-89.0729	66.4938
0.75	10.5820	-40.4817	67.0488
1.30	23.0617	2.6644	67.5496
1.85	11.8837	46.5395	68.0504
2.45	-28.8706	89.2126	68.6054

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.1266	74.3695	59.0096
0.78	7.8638	33.5365	59.5880
1.30	16.5399	-0.1668	60.0654
1.82	7.6903	-33.8702	60.5428
2.45	-26.5103	-74.7031	61.1212

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.7476	70.1547	92.3420
1.30	8.6976	0.2151	83.3557
2.45	-26.1266	-59.0096	74.3695

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.8706	-64.9761	92.6756
1.30	7.8567	1.4126	83.6894
2.45	-26.5103	56.8637	74.7031

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0485	-86.0477	66.2311
0.75	9.8806	-39.1697	66.7861
1.30	21.9587	2.4983	67.2869
1.85	11.1840	44.8918	67.7877
2.45	-28.1680	86.1851	68.3427

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.0230	73.3147	59.2685
0.78	7.4851	33.0602	59.8469
1.30	16.0377	-0.1657	60.3243
1.82	7.3128	-33.3917	60.8017
2.45	-26.4041	-73.6462	61.3801

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0485	69.8957	89.1757
1.30	9.0990	-0.0439	81.2452
2.45	-26.0230	-59.2685	73.3147

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.1680	-64.7095	89.5071
1.30	8.2542	1.6699	81.5766
2.45	-26.4041	57.1187	73.6462

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.8706	-89.2126	68.6054
0.75	11.8837	-38.4268	68.0504
1.30	23.0617	5.2614	67.5496
1.85	10.5820	48.3765	67.0488
2.45	-30.7476	89.0729	66.4938

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 26)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.5103	74.7031	61.1212
0.78	7.6903	33.8702	60.5428
1.30	16.5399	0.1668	60.0654
1.82	7.8638	-33.5365	59.5880
2.45	-26.1266	-74.3695	59.0096

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.8706	64.9761	92.6756
1.30	7.8567	-1.4126	83.6894
2.45	-26.5103	-56.8637	74.7031

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.7476	-70.1547	92.3420
1.30	8.6976	-0.2151	83.3557
2.45	-26.1266	59.0096	74.3695

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.1680	-86.1851	68.3427
0.75	11.1840	-37.1117	67.7877
1.30	21.9587	5.0987	67.2869
1.85	9.8806	46.7318	66.7861
2.45	-30.0485	86.0477	66.2311

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 27)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.4041	73.6462	61.3801
0.78	7.3128	33.3917	60.8017
1.30	16.0377	0.1657	60.3243
1.82	7.4851	-33.0602	59.8469
2.45	-26.0230	-73.3147	59.2685

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.1680	64.7095	89.5071
1.30	8.2542	-1.6699	81.5766
2.45	-26.4041	-57.1187	73.6462

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.0485	-69.8957	89.1757
1.30	9.0990	0.0439	81.2452
2.45	-26.0230	59.2685	73.3147

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	119
0.75	116
1.30	115
1.85	116
2.45	119

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	71
0.75	116
1.30	158
1.85	204
2.45	257

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	176
0.75	173
1.30	172
1.85	176
2.45	182

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	40
0.75	102
1.30	158
1.85	218
2.45	288

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	71
0.75	116
1.30	158

1.85	204
2.45	257

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	71
0.75	116
1.30	158
1.85	204
2.45	257

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	70
0.75	116
1.30	158
1.85	204
2.45	257

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	94
0.75	96
1.30	98
1.85	101
2.45	106

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	86
0.75	88
1.30	91
1.85	94
2.45	99

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	105
0.75	101

1.30	98
1.85	96
2.45	94

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	98
0.75	94
1.30	91
1.85	89
2.45	87

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	88
0.75	86
1.30	85
1.85	86
2.45	88

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	88
0.75	86
1.30	85
1.85	86
2.45	88

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	120
0.75	118
1.30	117
1.85	119
2.45	123

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	20

0.75	54
1.30	85
1.85	118
2.45	156

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	88
0.75	86
1.30	85
1.85	86
2.45	88

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	88
0.75	86
1.30	85
1.85	86
2.45	88

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	52
0.75	86
1.30	117
1.85	151
2.45	191

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	63
0.75	97
1.30	128
1.85	162
2.45	202

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

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



0.15	29
0.75	76
1.30	117
1.85	162
2.45	213

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	52
0.75	86
1.30	117
1.85	151
2.45	191

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	53
0.75	86
1.30	117
1.85	151
2.45	190

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	52
0.75	86
1.30	117
1.85	151
2.45	191

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	87
0.75	87
1.30	87
1.85	89
2.45	92

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	83
0.75	83
1.30	84
1.85	86
2.45	89

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	92
0.75	89
1.30	87
1.85	87
2.45	87

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	89
0.75	86
1.30	84
1.85	83
2.45	83

## 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	35.10 (35.10)	62.23	202.11	113.99	0.001005	0.001005	3.25
2	0.75	-19.31 (-30.03)	62.23	244.18	-117.83	0.001005	0.001005	3.92
3	1.30	-34.97 (-34.97)	62.23	203.03	-114.08	0.001005	0.001005	3.26
4	1.85	-19.31 (-32.20)	62.23	224.21	-116.01	0.001005	0.001005	3.60
5	2.45	35.10 (35.10)	62.23	202.11	113.99	0.001005	0.001005	3.25

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-118.28	134.30	0.00	0.00	1.135
2	0.75	0.000000	-52.26	134.30	0.00	0.00	2.570
3	1.30	0.000000	5.23	134.30	0.00	0.00	25.696
4	1.85	0.000000	62.84	134.30	0.00	0.00	2.137
5	2.45	0.000000	118.28	134.30	0.00	0.00	1.135

### 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	-28.31 (-28.31)	46.71	185.58	-112.49	0.001005	0.001005	3.97
2	0.78	17.39 (26.66)	46.71	199.28	113.74	0.001005	0.001005	4.27
3	1.30	29.14 (29.14)	46.71	179.45	111.93	0.001005	0.001005	3.84
4	1.82	17.39 (26.66)	46.71	199.28	113.74	0.001005	0.001005	4.27
5	2.45	-28.31 (-28.31)	46.71	185.58	-112.49	0.001005	0.001005	3.97

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	99.91	132.53	0.00	0.00	1.326
2	0.78	0.000000	45.18	132.53	0.00	0.00	2.933
3	1.30	0.000000	0.00	132.53	0.00	0.00	100.000
4	1.82	0.000000	-45.18	132.53	0.00	0.00	2.933
5	2.45	0.000000	-99.91	132.53	0.00	0.00	1.326

**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	-35.10 (-35.10)	122.75	490.69	-140.31	0.001005	0.001005	4.00
2	1.30	-0.34 (-0.44)	111.33	4916.97	-19.43	0.001005	0.001005	44.17
3	2.45	-28.31 (-35.10)	99.91	367.39	-129.07	0.001005	0.001005	3.68

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	62.24	141.20	0.00	0.00	2.268
2	1.30	0.000000	0.50	139.89	0.00	0.00	278.248
3	2.45	0.000000	-46.71	138.59	0.00	0.00	2.967

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-35.10 (-35.10)	122.75	490.69	-140.31	0.001005	0.001005	4.00
2	1.30	-0.34 (-0.44)	111.33	4916.97	-19.43	0.001005	0.001005	44.17
3	2.45	-28.31 (-35.10)	99.91	367.39	-129.07	0.001005	0.001005	3.68

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	-62.24	141.20	0.00	0.00	2.268
2	1.30	0.000000	-0.50	139.89	0.00	0.00	278.248
3	2.45	0.000000	46.71	138.59	0.00	0.00	2.967

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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	61.53 (61.53)	96.24	174.33	111.46	0.001005	0.001005	1.81
2	0.75	-13.34 (-31.99)	96.24	396.21	-131.69	0.001005	0.001005	4.12
3	1.30	-47.98 (-50.35)	96.24	221.23	-115.74	0.001005	0.001005	2.30
4	1.85	-38.40 (-50.35)	96.24	221.23	-115.74	0.001005	0.001005	2.30
5	2.45	40.30 (61.53)	96.24	174.33	111.46	0.001005	0.001005	1.81

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	-144.10	138.17	0.00	0.00	0.959
2	0.75	0.000000	-90.87	138.17	0.00	0.00	1.520
3	1.30	0.000000	-19.64	138.17	0.00	0.00	7.037
4	1.85	0.000000	75.59	138.17	0.00	0.00	1.828
5	2.45	0.000000	190.02	138.17	0.00	0.00	0.727

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - 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	-20.91 (-46.33)	50.14	114.73	-106.03	0.001005	0.001005	2.29
2	0.78	32.09 (39.13)	83.99	255.07	118.82	0.001005	0.001005	3.04
3	1.30	37.05 (39.13)	111.93	369.87	129.29	0.001005	0.001005	3.30
4	1.82	6.65 (25.63)	139.88	999.80	183.17	0.001005	0.001005	7.15
5	2.45	-77.91 (-77.91)	173.73	267.48	-119.95	0.001005	0.001005	1.54

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	123.91	132.92	0.00	0.00	1.073
2	0.78	0.000000	43.53	136.78	0.00	0.00	3.142
3	1.30	0.000000	-24.46	139.96	0.00	0.00	5.722
4	1.82	0.000000	-92.45	143.15	0.00	0.00	1.548
5	2.45	0.000000	-176.83	147.01	0.00	0.00	0.831

**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	-61.53 (-61.53)	146.74	291.26	-122.12	0.001005	0.001005	1.98
2	1.30	0.54 (2.35)	135.32	4765.67	82.85	0.001005	0.001005	35.22
3	2.45	-20.91 (-31.20)	123.91	595.05	-149.83	0.001005	0.001005	4.80

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	95.21	143.93	0.00	0.00	1.512
2	1.30	0.000000	15.23	142.63	0.00	0.00	9.363
3	2.45	0.000000	-50.14	141.33	0.00	0.00	2.819

**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	-40.30 (-60.27)	199.67	453.67	-136.93	0.001005	0.001005	2.27
2	1.30	14.88 (15.23)	188.25	2878.28	232.81	0.001005	0.001005	15.29
3	2.45	-77.91 (-77.91)	176.83	273.51	-120.50	0.001005	0.001005	1.55

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-97.31	149.96	0.00	0.00	1.541
2	1.30	0.000000	11.12	148.66	0.00	0.00	13.370
3	2.45	0.000000	155.20	147.36	0.00	0.00	0.949

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	50.96 (52.71)	91.98	198.31	113.65	0.001005	0.001005	2.16
2	0.75	-32.53 (-49.07)	91.98	216.08	-115.27	0.001005	0.001005	2.35
3	1.30	-56.58 (-56.58)	91.98	182.38	-112.19	0.001005	0.001005	1.98
4	1.85	-32.19 (-52.22)	91.98	200.55	-113.85	0.001005	0.001005	2.18
5	2.45	52.71 (52.71)	91.98	198.31	113.65	0.001005	0.001005	2.16

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-181.50	137.69	0.00	0.00	0.759
2	0.75	0.000000	-80.58	137.69	0.00	0.00	1.709
3	1.30	0.000000	8.03	137.69	0.00	0.00	17.154
4	1.85	0.000000	97.61	137.69	0.00	0.00	1.411
5	2.45	0.000000	185.10	137.69	0.00	0.00	0.744

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	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-49.75 (-49.75)	80.36	181.02	-112.07	0.001005	0.001005	2.25
2	0.78	26.71 (42.38)	80.36	219.12	115.54	0.001005	0.001005	2.73
3	1.30	46.76 (46.76)	80.36	194.77	113.32	0.001005	0.001005	2.42
4	1.82	27.49 (42.85)	80.36	216.18	115.28	0.001005	0.001005	2.69
5	2.45	-49.00 (-49.75)	80.36	181.02	-112.07	0.001005	0.001005	2.25

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	165.27	136.36	0.00	0.00	0.825
2	0.78	0.000000	76.35	136.36	0.00	0.00	1.786
3	1.30	0.000000	0.76	136.36	0.00	0.00	180.279
4	1.82	0.000000	-74.84	136.36	0.00	0.00	1.822
5	2.45	0.000000	-169.10	136.36	0.00	0.00	0.806

**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	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-50.96 (-50.96)	188.11	531.79	-144.06	0.001005	0.001005	2.83
2	1.30	-1.17 (-1.65)	176.69	4855.13	-45.35	0.001005	0.001005	27.48
3	2.45	-49.75 (-50.96)	165.27	440.12	-135.70	0.001005	0.001005	2.66

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	90.79	148.65	0.00	0.00	1.637
2	1.30	0.000000	-2.35	147.34	0.00	0.00	62.745
3	2.45	0.000000	-79.53	146.04	0.00	0.00	1.836

**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	-52.71 (-52.71)	191.94	520.98	-143.07	0.001005	0.001005	2.71
2	1.30	-0.95 (-1.12)	180.52	4890.91	-30.35	0.001005	0.001005	27.09
3	2.45	-49.00 (-52.71)	169.10	433.36	-135.08	0.001005	0.001005	2.56

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-93.21	149.08	0.00	0.00	1.599
2	1.30	0.000000	0.81	147.78	0.00	0.00	182.650
3	2.45	0.000000	80.36	146.48	0.00	0.00	1.823

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	66.88 (66.88)	101.67	168.64	110.94	0.001005	0.001005	1.66
2	0.75	-7.55 (-27.39)	101.67	536.17	-144.46	0.001005	0.001005	5.27
3	1.30	-46.43 (-50.41)	101.67	236.15	-117.10	0.001005	0.001005	2.32
4	1.85	-41.07 (-50.41)	101.67	236.15	-117.10	0.001005	0.001005	2.32
5	2.45	38.11 (66.88)	101.67	168.64	110.94	0.001005	0.001005	1.66

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-136.91	138.79	0.00	0.00	1.014
2	0.75	0.000000	-96.69	138.79	0.00	0.00	1.435
3	1.30	0.000000	-28.64	138.79	0.00	0.00	4.847
4	1.85	0.000000	71.14	138.79	0.00	0.00	1.951
5	2.45	0.000000	197.22	138.79	0.00	0.00	0.704

Verifica sezioni traverso [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	-13.24 (-36.95)	44.47	129.18	-107.34	0.001005	0.001005	2.90
2	0.78	34.52 (39.25)	89.61	275.51	120.69	0.001005	0.001005	3.07
3	1.30	35.15 (39.25)	126.86	437.93	135.50	0.001005	0.001005	3.45
4	1.82	0.42 (21.10)	164.12	1816.99	233.58	0.001005	0.001005	11.07
5	2.45	-89.40 (-89.40)	209.25	284.39	-121.50	0.001005	0.001005	1.36

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	115.58	132.27	0.00	0.00	1.144
2	0.78	0.000000	35.20	137.42	0.00	0.00	3.904
3	1.30	0.000000	-32.79	141.66	0.00	0.00	4.320
4	1.82	0.000000	-100.78	145.91	0.00	0.00	1.448
5	2.45	0.000000	-185.16	151.06	0.00	0.00	0.816

**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	-66.88 (-66.88)	138.41	243.77	-117.79	0.001005	0.001005	1.76
2	1.30	1.69 (5.17)	126.99	4216.23	171.64	0.001005	0.001005	33.20
3	2.45	-13.24 (-22.36)	115.58	909.18	-175.91	0.001005	0.001005	7.87

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	100.74	142.98	0.00	0.00	1.419
2	1.30	0.000000	20.90	141.68	0.00	0.00	6.778
3	2.45	0.000000	-44.47	140.38	0.00	0.00	3.157

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-38.11 (-59.17)	208.00	494.43	-140.65	0.001005	0.001005	2.38
2	1.30	20.75 (21.28)	196.58	2241.71	242.68	0.001005	0.001005	11.40
3	2.45	-89.40 (-89.40)	185.16	244.03	-117.82	0.001005	0.001005	1.32

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-102.64	150.91	0.00	0.00	1.470
2	1.30	0.000000	14.61	149.61	0.00	0.00	10.244
3	2.45	0.000000	184.30	148.31	0.00	0.00	0.805

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	61.53 (61.53)	96.24	174.33	111.46	0.001005	0.001005	1.81
2	0.75	-13.34 (-31.99)	96.24	396.21	-131.69	0.001005	0.001005	4.12
3	1.30	-47.98 (-50.35)	96.24	221.23	-115.74	0.001005	0.001005	2.30
4	1.85	-38.40 (-50.35)	96.24	221.23	-115.74	0.001005	0.001005	2.30
5	2.45	40.30 (61.53)	96.24	174.33	111.46	0.001005	0.001005	1.81

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-144.10	138.17	0.00	0.00	0.959
2	0.75	0.000000	-90.87	138.17	0.00	0.00	1.520
3	1.30	0.000000	-19.64	138.17	0.00	0.00	7.037
4	1.85	0.000000	75.59	138.17	0.00	0.00	1.828
5	2.45	0.000000	190.02	138.17	0.00	0.00	0.727

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	-20.91 (-46.33)	50.14	114.73	-106.03	0.001005	0.001005	2.29
2	0.78	32.09 (39.13)	83.99	255.07	118.82	0.001005	0.001005	3.04
3	1.30	37.05 (39.13)	111.93	369.87	129.29	0.001005	0.001005	3.30
4	1.82	6.65 (25.63)	139.88	999.80	183.17	0.001005	0.001005	7.15
5	2.45	-77.91 (-77.91)	173.73	267.48	-119.95	0.001005	0.001005	1.54

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	123.91	132.92	0.00	0.00	1.073
2	0.78	0.000000	43.53	136.78	0.00	0.00	3.142
3	1.30	0.000000	-24.46	139.96	0.00	0.00	5.722
4	1.82	0.000000	-92.45	143.15	0.00	0.00	1.548
5	2.45	0.000000	-176.83	147.01	0.00	0.00	0.831

**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	-61.53 (-61.53)	146.74	291.26	-122.12	0.001005	0.001005	1.98
2	1.30	0.54 (2.35)	135.32	4765.67	82.85	0.001005	0.001005	35.22
3	2.45	-20.91 (-31.20)	123.91	595.05	-149.83	0.001005	0.001005	4.80

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	95.21	143.93	0.00	0.00	1.512
2	1.30	0.000000	15.23	142.63	0.00	0.00	9.363
3	2.45	0.000000	-50.14	141.33	0.00	0.00	2.819

**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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-40.30 (-60.27)	199.67	453.67	-136.93	0.001005	0.001005	2.27
2	1.30	14.88 (15.23)	188.25	2878.28	232.81	0.001005	0.001005	15.29
3	2.45	-77.91 (-77.91)	176.83	273.51	-120.50	0.001005	0.001005	1.55

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-97.31	149.96	0.00	0.00	1.541
2	1.30	0.000000	11.12	148.66	0.00	0.00	13.370
3	2.45	0.000000	155.20	147.36	0.00	0.00	0.949

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 <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	58.83 (58.83)	94.00	178.73	111.86	0.001005	0.001005	1.90
2	0.75	-15.99 (-34.59)	94.00	345.20	-127.04	0.001005	0.001005	3.67
3	1.30	-50.51 (-52.85)	94.00	202.89	-114.06	0.001005	0.001005	2.16
4	1.85	-40.86 (-52.85)	94.00	202.89	-114.06	0.001005	0.001005	2.16
5	2.45	37.83 (58.83)	94.00	178.73	111.86	0.001005	0.001005	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	-144.17	137.92	0.00	0.00	0.957
2	0.75	0.000000	-90.67	137.92	0.00	0.00	1.521
3	1.30	0.000000	-19.45	137.92	0.00	0.00	7.092
4	1.85	0.000000	75.64	137.92	0.00	0.00	1.823
5	2.45	0.000000	189.93	137.92	0.00	0.00	0.726

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	-23.60 (-49.05)	52.49	113.32	-105.90	0.001005	0.001005	2.16
2	0.78	29.46 (36.54)	86.34	287.83	121.81	0.001005	0.001005	3.33
3	1.30	34.48 (36.54)	114.28	418.15	133.69	0.001005	0.001005	3.66
4	1.82	4.13 (23.08)	142.22	1230.53	199.71	0.001005	0.001005	8.65
5	2.45	-80.37 (-80.37)	176.07	261.63	-119.42	0.001005	0.001005	1.49

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	124.01	133.19	0.00	0.00	1.074
2	0.78	0.000000	43.63	137.04	0.00	0.00	3.141
3	1.30	0.000000	-24.36	140.23	0.00	0.00	5.757
4	1.82	0.000000	-92.35	143.41	0.00	0.00	1.553
5	2.45	0.000000	-176.73	147.27	0.00	0.00	0.833

**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	-58.83 (-58.83)	146.85	308.82	-123.72	0.001005	0.001005	2.10
2	1.30	0.54 (1.86)	135.43	4805.46	66.17	0.001005	0.001005	35.48
3	2.45	-23.60 (-34.37)	124.01	513.81	-142.42	0.001005	0.001005	4.14

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	92.90	143.94	0.00	0.00	1.549
2	1.30	0.000000	12.89	142.64	0.00	0.00	11.068
3	2.45	0.000000	-52.49	141.34	0.00	0.00	2.693

**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	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-37.83 (-57.35)	199.57	487.10	-139.98	0.001005	0.001005	2.44
2	1.30	14.90 (15.44)	188.15	2845.37	233.55	0.001005	0.001005	15.12
3	2.45	-80.37 (-80.37)	176.73	262.85	-119.53	0.001005	0.001005	1.49

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-95.14	149.95	0.00	0.00	1.576
2	1.30	0.000000	13.20	148.65	0.00	0.00	11.262
3	2.45	0.000000	157.48	147.35	0.00	0.00	0.936

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - 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	62.76 (62.76)	97.26	172.47	111.29	0.001005	0.001005	1.77
2	0.75	-12.13 (-30.80)	97.26	423.81	-134.21	0.001005	0.001005	4.36
3	1.30	-46.83 (-49.21)	97.26	230.41	-116.57	0.001005	0.001005	2.37
4	1.85	-37.28 (-49.21)	97.26	230.41	-116.57	0.001005	0.001005	2.37
5	2.45	41.43 (62.76)	97.26	172.47	111.29	0.001005	0.001005	1.77

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-144.06	138.29	0.00	0.00	0.960
2	0.75	0.000000	-90.97	138.29	0.00	0.00	1.520
3	1.30	0.000000	-19.72	138.29	0.00	0.00	7.011
4	1.85	0.000000	75.56	138.29	0.00	0.00	1.830
5	2.45	0.000000	190.06	138.29	0.00	0.00	0.728

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-19.68 (-45.10)	49.07	115.44	-106.09	0.001005	0.001005	2.35
2	0.78	33.29 (40.31)	82.92	241.99	117.63	0.001005	0.001005	2.92
3	1.30	38.23 (40.31)	110.86	350.83	127.56	0.001005	0.001005	3.16
4	1.82	7.81 (26.79)	138.81	913.29	176.24	0.001005	0.001005	6.58
5	2.45	-76.79 (-76.79)	172.66	270.29	-120.21	0.001005	0.001005	1.57

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	123.86	132.80	0.00	0.00	1.072
2	0.78	0.000000	43.49	136.66	0.00	0.00	3.143
3	1.30	0.000000	-24.51	139.84	0.00	0.00	5.706
4	1.82	0.000000	-92.50	143.03	0.00	0.00	1.546
5	2.45	0.000000	-176.88	146.88	0.00	0.00	0.830

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - 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	-62.76 (-62.76)	146.70	283.89	-121.45	0.001005	0.001005	1.94
2	1.30	0.53 (2.66)	135.28	4741.06	93.17	0.001005	0.001005	35.05
3	2.45	-19.68 (-29.75)	123.86	641.34	-154.05	0.001005	0.001005	5.18

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	96.26	143.93	0.00	0.00	1.495
2	1.30	0.000000	16.30	142.62	0.00	0.00	8.749
3	2.45	0.000000	-49.07	141.32	0.00	0.00	2.880

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - 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	-41.43 (-61.60)	199.72	439.91	-135.68	0.001005	0.001005	2.20
2	1.30	14.87 (15.13)	188.30	2893.53	232.46	0.001005	0.001005	15.37
3	2.45	-76.79 (-76.79)	176.88	278.66	-120.97	0.001005	0.001005	1.58

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	-98.30	149.97	0.00	0.00	1.526
2	1.30	0.000000	10.17	148.67	0.00	0.00	14.617
3	2.45	0.000000	154.16	147.37	0.00	0.00	0.956

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - 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	39.91 (39.91)	95.36	291.96	122.19	0.001005	0.001005	3.06
2	0.75	-6.86 (-16.44)	96.46	1128.71	-192.41	0.001005	0.001005	11.70
3	1.30	-21.62 (-21.62)	97.46	726.17	-161.12	0.001005	0.001005	7.45
4	1.85	-9.72 (-20.28)	98.46	818.21	-168.56	0.001005	0.001005	8.31
5	2.45	35.95 (39.91)	99.57	308.64	123.71	0.001005	0.001005	3.10

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	-99.91	138.07	0.00	0.00	1.382
2	0.75	0.000000	-46.73	138.20	0.00	0.00	2.957
3	1.30	0.000000	1.57	138.31	0.00	0.00	87.974
4	1.85	0.000000	51.50	138.43	0.00	0.00	2.688
5	2.45	0.000000	100.70	138.55	0.00	0.00	1.376

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - 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	-33.81 (-34.49)	90.64	330.34	-125.69	0.001005	0.001005	3.64
2	0.78	4.86 (12.71)	91.80	1618.22	223.99	0.001005	0.001005	17.63
3	1.30	14.74 (14.74)	92.75	1278.02	203.12	0.001005	0.001005	13.78
4	1.82	4.62 (12.56)	93.70	1703.82	228.41	0.001005	0.001005	18.18
5	2.45	-34.49 (-34.49)	94.85	350.82	-127.55	0.001005	0.001005	3.70

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	84.40	137.54	0.00	0.00	1.630
2	0.78	0.000000	38.22	137.67	0.00	0.00	3.602
3	1.30	0.000000	-0.23	137.78	0.00	0.00	597.712
4	1.82	0.000000	-38.68	137.88	0.00	0.00	3.565
5	2.45	0.000000	-85.65	138.02	0.00	0.00	1.611

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - 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	-39.91 (-39.91)	103.42	324.29	-125.14	0.001005	0.001005	3.14
2	1.30	18.83 (18.83)	93.91	855.54	171.58	0.001005	0.001005	9.11
3	2.45	-33.81 (-39.91)	84.40	250.40	-118.40	0.001005	0.001005	2.97

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	103.07	138.99	0.00	0.00	1.348
2	1.30	0.000000	0.86	137.91	0.00	0.00	160.996
3	2.45	0.000000	-90.64	136.82	0.00	0.00	1.509

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - 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	-35.95 (-35.95)	104.68	378.83	-130.11	0.001005	0.001005	3.62
2	1.30	16.94 (16.94)	95.16	1048.95	186.70	0.001005	0.001005	11.02
3	2.45	-34.49 (-35.95)	85.65	290.88	-122.09	0.001005	0.001005	3.40

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-91.90	139.13	0.00	0.00	1.514
2	1.30	0.000000	2.49	138.05	0.00	0.00	55.480
3	2.45	0.000000	85.82	136.97	0.00	0.00	1.596

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - 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	38.51 (38.51)	94.83	303.44	123.23	0.001005	0.001005	3.20
2	0.75	-5.46 (-14.51)	95.94	1391.51	-210.45	0.001005	0.001005	14.50
3	1.30	-19.43 (-19.43)	96.94	856.66	-171.67	0.001005	0.001005	8.84
4	1.85	-8.32 (-18.22)	97.94	974.00	-181.15	0.001005	0.001005	9.95
5	2.45	34.55 (38.51)	99.04	321.03	124.84	0.001005	0.001005	3.24

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-93.88	138.01	0.00	0.00	1.470
2	0.75	0.000000	-44.12	138.14	0.00	0.00	3.131
3	1.30	0.000000	1.24	138.25	0.00	0.00	111.389
4	1.85	0.000000	48.22	138.37	0.00	0.00	2.870
5	2.45	0.000000	94.66	138.49	0.00	0.00	1.463

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - 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	-33.61 (-34.28)	91.16	335.53	-126.16	0.001005	0.001005	3.68
2	0.78	4.11 (11.76)	92.31	1843.56	234.79	0.001005	0.001005	19.97
3	1.30	13.74 (13.74)	93.27	1453.75	214.16	0.001005	0.001005	15.59
4	1.82	3.87 (11.61)	94.22	1940.92	239.24	0.001005	0.001005	20.60
5	2.45	-34.28 (-34.28)	95.37	356.29	-128.05	0.001005	0.001005	3.74

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	82.30	137.59	0.00	0.00	1.672
2	0.78	0.000000	37.27	137.73	0.00	0.00	3.696
3	1.30	0.000000	-0.23	137.83	0.00	0.00	603.703
4	1.82	0.000000	-37.72	137.94	0.00	0.00	3.657
5	2.45	0.000000	-83.55	138.07	0.00	0.00	1.653

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	-38.51 (-38.51)	97.11	312.90	-124.10	0.001005	0.001005	3.22
2	1.30	19.63 (19.63)	89.71	741.96	162.39	0.001005	0.001005	8.27
3	2.45	-33.61 (-38.51)	82.30	253.62	-118.69	0.001005	0.001005	3.08

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	102.56	138.27	0.00	0.00	1.348
2	1.30	0.000000	0.34	137.43	0.00	0.00	403.713
3	2.45	0.000000	-91.16	136.58	0.00	0.00	1.498

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	-34.55 (-34.55)	98.36	367.45	-129.07	0.001005	0.001005	3.74
2	1.30	17.73 (17.73)	90.95	897.59	174.97	0.001005	0.001005	9.87
3	2.45	-34.28 (-34.55)	83.55	296.46	-122.60	0.001005	0.001005	3.55

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-91.37	138.41	0.00	0.00	1.515
2	1.30	0.000000	3.00	137.57	0.00	0.00	45.838
3	2.45	0.000000	86.33	136.73	0.00	0.00	1.584

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - 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	36.01 (40.71)	101.77	309.48	123.78	0.001005	0.001005	3.04
2	0.75	-9.42 (-18.04)	100.67	1037.22	-185.85	0.001005	0.001005	10.30
3	1.30	-21.20 (-21.20)	99.67	776.51	-165.19	0.001005	0.001005	7.79
4	1.85	-6.30 (-17.74)	98.67	1031.18	-185.42	0.001005	0.001005	10.45
5	2.45	40.71 (40.71)	97.56	293.10	122.29	0.001005	0.001005	3.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-100.17	138.80	0.00	0.00	1.386
2	0.75	0.000000	-42.02	138.68	0.00	0.00	3.300
3	1.30	0.000000	7.52	138.56	0.00	0.00	18.414
4	1.85	0.000000	55.74	138.45	0.00	0.00	2.484
5	2.45	0.000000	100.44	138.32	0.00	0.00	1.377

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-35.04 (-35.04)	97.20	354.88	-127.93	0.001005	0.001005	3.65
2	0.78	4.08 (12.06)	96.05	1883.87	236.63	0.001005	0.001005	19.61
3	1.30	14.32 (14.32)	95.10	1401.55	211.04	0.001005	0.001005	14.74
4	1.82	4.57 (12.36)	94.15	1758.75	230.92	0.001005	0.001005	18.68
5	2.45	-34.10 (-35.04)	92.99	334.61	-126.08	0.001005	0.001005	3.60

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	85.10	138.28	0.00	0.00	1.625
2	0.78	0.000000	38.92	138.15	0.00	0.00	3.550
3	1.30	0.000000	0.47	138.04	0.00	0.00	293.160
4	1.82	0.000000	-37.98	137.93	0.00	0.00	3.632
5	2.45	0.000000	-84.95	137.80	0.00	0.00	1.622

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - 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	-36.01 (-36.01)	104.12	375.23	-129.78	0.001005	0.001005	3.60
2	1.30	17.70 (17.70)	94.61	963.81	180.33	0.001005	0.001005	10.19
3	2.45	-35.04 (-36.01)	85.10	287.86	-121.81	0.001005	0.001005	3.38

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	93.52	139.07	0.00	0.00	1.487
2	1.30	0.000000	-2.88	137.99	0.00	0.00	47.974
3	2.45	0.000000	-87.69	136.90	0.00	0.00	1.561

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - 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	-40.71 (-40.71)	103.97	318.20	-124.58	0.001005	0.001005	3.06
2	1.30	19.77 (19.77)	94.46	797.49	166.88	0.001005	0.001005	8.44
3	2.45	-34.10 (-40.71)	84.95	246.31	-118.02	0.001005	0.001005	2.90

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	-105.86	139.05	0.00	0.00	1.314
2	1.30	0.000000	-1.08	137.97	0.00	0.00	128.052
3	2.45	0.000000	92.99	136.89	0.00	0.00	1.472

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - 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	34.61 (39.31)	101.25	321.66	124.90	0.001005	0.001005	3.18
2	0.75	-8.02 (-16.11)	100.14	1250.91	-201.18	0.001005	0.001005	12.49
3	1.30	-19.00 (-19.00)	99.14	924.01	-177.11	0.001005	0.001005	9.32
4	1.85	-4.91 (-15.67)	98.15	1267.27	-202.35	0.001005	0.001005	12.91
5	2.45	39.31 (39.31)	97.04	304.40	123.32	0.001005	0.001005	3.14

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	-94.14	138.74	0.00	0.00	1.474
2	0.75	0.000000	-39.40	138.62	0.00	0.00	3.518
3	1.30	0.000000	7.20	138.50	0.00	0.00	19.235
4	1.85	0.000000	52.46	138.39	0.00	0.00	2.638
5	2.45	0.000000	94.41	138.26	0.00	0.00	1.465

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - 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	-34.83 (-34.83)	97.72	360.33	-128.42	0.001005	0.001005	3.69
2	0.78	3.33 (11.12)	96.57	2101.36	241.90	0.001005	0.001005	21.76
3	1.30	13.32 (13.32)	95.62	1600.39	222.93	0.001005	0.001005	16.74
4	1.82	3.81 (11.41)	94.66	2002.14	241.36	0.001005	0.001005	21.15
5	2.45	-33.90 (-34.83)	93.51	339.78	-126.55	0.001005	0.001005	3.63

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	83.00	138.34	0.00	0.00	1.667
2	0.78	0.000000	37.96	138.21	0.00	0.00	3.641
3	1.30	0.000000	0.47	138.10	0.00	0.00	294.656
4	1.82	0.000000	-37.03	137.99	0.00	0.00	3.727
5	2.45	0.000000	-82.85	137.86	0.00	0.00	1.664

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - 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	-34.61 (-34.83)	97.81	360.77	-128.46	0.001005	0.001005	3.69
2	1.30	18.49 (18.49)	90.40	827.65	169.32	0.001005	0.001005	9.16
3	2.45	-34.83 (-34.83)	83.00	290.96	-122.10	0.001005	0.001005	3.51

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	92.99	138.35	0.00	0.00	1.488
2	1.30	0.000000	-3.39	137.51	0.00	0.00	40.572
3	2.45	0.000000	-88.20	136.66	0.00	0.00	1.549

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	-39.31 (-39.31)	97.66	306.93	-123.55	0.001005	0.001005	3.14
2	1.30	20.57 (20.57)	90.26	696.51	158.72	0.001005	0.001005	7.72
3	2.45	-33.90 (-39.31)	82.85	249.30	-118.30	0.001005	0.001005	3.01

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	-105.35	138.34	0.00	0.00	1.313
2	1.30	0.000000	-0.56	137.49	0.00	0.00	244.963
3	2.45	0.000000	93.51	136.65	0.00	0.00	1.461

## 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° 12 - 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	25.12	45.45	0.001005	0.001005	4952	97411	3480
2	0.75	-15.17	45.45	0.001005	0.001005	49585	5436	2055
3	1.30	-26.77	45.45	0.001005	0.001005	105363	4854	3715
4	1.85	-15.17	45.45	0.001005	0.001005	49585	5436	2055
5	2.45	25.12	45.45	0.001005	0.001005	4952	97411	3480

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-87.61	-452
2	0.75	0.000000	-38.69	-200
3	1.30	0.000000	3.87	20
4	1.85	0.000000	46.52	240
5	2.45	0.000000	87.61	452

### **Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente)]**

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

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.95	35.81	0.001005	0.001005	87156	3771	3049
2	0.78	11.91	35.81	0.001005	0.001005	4284	38850	1613
3	1.30	20.61	35.81	0.001005	0.001005	3852	80703	2859
4	1.82	11.91	35.81	0.001005	0.001005	4284	38850	1613
5	2.45	-21.95	35.81	0.001005	0.001005	87156	3771	3049

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.01	382
2	0.78	0.000000	33.46	173
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.82	0.000000	-33.46	-173
5	2.45	0.000000	-74.01	-382

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - 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	-25.12	90.93	0.001005	0.001005	74246	10988	3355
2	1.30	-0.15	82.47	0.001005	0.001005	3674	3820	259
3	2.45	-21.95	74.01	0.001005	0.001005	67572	8922	2948

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	45.46	235
2	1.30	0.000000	-0.40	-2
3	2.45	0.000000	-35.73	-184

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - 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	-25.12	90.93	0.001005	0.001005	74246	10988	3355
2	1.30	-0.15	82.47	0.001005	0.001005	3674	3820	259
3	2.45	-21.95	74.01	0.001005	0.001005	67572	8922	2948

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-45.46	-235
2	1.30	0.000000	0.40	2
3	2.45	0.000000	35.73	184

**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	25.12	45.45	0.001005	0.001005	4952	97411	3480
2	0.75	-15.17	45.45	0.001005	0.001005	49585	5436	2055
3	1.30	-26.77	45.45	0.001005	0.001005	105363	4854	3715
4	1.85	-15.17	45.45	0.001005	0.001005	49585	5436	2055
5	2.45	25.12	45.45	0.001005	0.001005	4952	97411	3480

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-87.61	-452
2	0.75	0.000000	-38.69	-200
3	1.30	0.000000	3.87	20
4	1.85	0.000000	46.52	240
5	2.45	0.000000	87.61	452

**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	-21.95	35.81	0.001005	0.001005	87156	3771	3049
2	0.78	11.91	35.81	0.001005	0.001005	4284	38850	1613
3	1.30	20.61	35.81	0.001005	0.001005	3852	80703	2859
4	1.82	11.91	35.81	0.001005	0.001005	4284	38850	1613
5	2.45	-21.95	35.81	0.001005	0.001005	87156	3771	3049

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.01	382
2	0.78	0.000000	33.46	173
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.82	0.000000	-33.46	-173
5	2.45	0.000000	-74.01	-382

**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	-25.12	90.93	0.001005	0.001005	74246	10988	3355
2	1.30	-0.15	82.47	0.001005	0.001005	3674	3820	259
3	2.45	-21.95	74.01	0.001005	0.001005	67572	8922	2948

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	45.46	235
2	1.30	0.000000	-0.40	-2
3	2.45	0.000000	-35.73	-184

**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	-25.12	90.93	0.001005	0.001005	74246	10988	3355
2	1.30	-0.15	82.47	0.001005	0.001005	3674	3820	259
3	2.45	-21.95	74.01	0.001005	0.001005	67572	8922	2948

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-45.46	-235
2	1.30	0.000000	0.40	2
3	2.45	0.000000	35.73	184

**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	35.04	62.78	0.001005	0.001005	6819	136200	4855
2	0.75	-21.43	62.78	0.001005	0.001005	70737	7494	2907
3	1.30	-37.68	62.78	0.001005	0.001005	148975	6660	5233
4	1.85	-21.22	62.78	0.001005	0.001005	69752	7500	2877
5	2.45	36.02	62.78	0.001005	0.001005	6761	140963	4996

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-122.75	-633
2	0.75	0.000000	-54.44	-281
3	1.30	0.000000	5.44	28
4	1.85	0.000000	65.88	340
5	2.45	0.000000	124.73	644

**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	-32.64	53.00	0.001005	0.001005	129758	5573	4536
2	0.78	18.31	53.00	0.001005	0.001005	6319	60775	2486
3	1.30	31.63	53.00	0.001005	0.001005	5635	124883	4392
4	1.82	18.76	53.00	0.001005	0.001005	6303	62931	2551
5	2.45	-32.19	53.00	0.001005	0.001005	127602	5600	4472

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	110.33	569
2	0.78	0.000000	50.80	262
3	1.30	0.000000	0.43	2
4	1.82	0.000000	-49.93	-258
5	2.45	0.000000	-112.44	-580

**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	-35.04	127.25	0.001005	0.001005	103355	15378	4679
2	1.30	-0.74	118.79	0.001005	0.001005	5043	5751	405
3	2.45	-32.64	110.33	0.001005	0.001005	100368	13303	4384

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	62.12	321
2	1.30	0.000000	-1.01	-5
3	2.45	0.000000	-52.56	-271

**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	-36.02	129.35	0.001005	0.001005	107001	15629	4815
2	1.30	-0.62	120.89	0.001005	0.001005	5192	5793	405
3	2.45	-32.19	112.44	0.001005	0.001005	97197	13574	4313

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-63.46	-327
2	1.30	0.000000	0.13	1
3	2.45	0.000000	53.00	273

**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	36.96	57.59	0.001005	0.001005	5962	148225	5142
2	0.75	-2.35	57.59	0.001005	0.001005	1487	3746	319
3	1.30	-23.39	57.59	0.001005	0.001005	82794	6725	3203
4	1.85	-21.19	57.59	0.001005	0.001005	72226	6819	2887
5	2.45	20.16	57.59	0.001005	0.001005	6857	67318	2739

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-71.59	-369
2	0.75	0.000000	-51.65	-266
3	1.30	0.000000	-16.19	-84
4	1.85	0.000000	36.62	189
5	2.45	0.000000	103.66	535

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-4.71	22.48	0.001005	0.001005	11328	2695	611
2	0.78	17.44	47.56	0.001005	0.001005	5633	59360	2375
3	1.30	16.48	68.26	0.001005	0.001005	8245	44502	2173
4	1.82	-1.88	88.95	0.001005	0.001005	3136	4946	385
5	2.45	-47.44	114.03	0.001005	0.001005	169368	13262	6504

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	55.43	286
2	0.78	0.000000	14.89	77
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.82	0.000000	-52.04	-269
5	2.45	0.000000	-92.58	-478

**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	-36.96	72.35	0.001005	0.001005	140509	8056	5108
2	1.30	2.20	63.89	0.001005	0.001005	3961	1845	329
3	2.45	-4.71	55.43	0.001005	0.001005	977	4918	509

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	57.65	297
2	1.30	0.000000	12.23	63
3	2.45	0.000000	-22.48	-116

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-20.16	109.50	0.001005	0.001005	42333	12936	2563
2	1.30	12.68	101.04	0.001005	0.001005	10835	13859	1482
3	2.45	-47.44	92.58	0.001005	0.001005	180468	10302	6557

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-57.56	-297
2	1.30	0.000000	8.33	43
3	2.45	0.000000	99.80	515

**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	24.71	45.15	0.001005	0.001005	4934	95588	3422
2	0.75	-15.58	45.15	0.001005	0.001005	51677	5384	2115
3	1.30	-27.17	45.15	0.001005	0.001005	107461	4786	3773
4	1.85	-15.58	45.15	0.001005	0.001005	51677	5384	2115
5	2.45	24.71	45.15	0.001005	0.001005	4934	95588	3422

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-87.61	-452
2	0.75	0.000000	-38.68	-200
3	1.30	0.000000	3.87	20
4	1.85	0.000000	46.51	240
5	2.45	0.000000	87.61	452

**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	-22.40	36.37	0.001005	0.001005	89046	3824	3112
2	0.78	11.46	36.37	0.001005	0.001005	4370	36403	1546
3	1.30	20.16	36.37	0.001005	0.001005	3959	78225	2793
4	1.82	11.46	36.37	0.001005	0.001005	4370	36403	1546
5	2.45	-22.40	36.37	0.001005	0.001005	89046	3824	3112

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.01	382
2	0.78	0.000000	33.46	173
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.82	0.000000	-33.46	-173
5	2.45	0.000000	-74.01	-382

**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	-24.71	90.93	0.001005	0.001005	72299	10991	3296
2	1.30	-0.11	82.47	0.001005	0.001005	3696	3798	256
3	2.45	-22.40	74.01	0.001005	0.001005	69729	8913	3014

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	45.16	233
2	1.30	0.000000	-0.76	-4
3	2.45	0.000000	-36.25	-187

**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	-24.71	90.93	0.001005	0.001005	72299	10991	3296
2	1.30	-0.11	82.47	0.001005	0.001005	3696	3798	256
3	2.45	-22.40	74.01	0.001005	0.001005	69729	8913	3014

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-45.16	-233
2	1.30	0.000000	0.76	4
3	2.45	0.000000	36.25	187

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - 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	25.35	45.62	0.001005	0.001005	4962	98450	3513
2	0.75	-14.94	45.62	0.001005	0.001005	48393	5466	2022
3	1.30	-26.54	45.62	0.001005	0.001005	104167	4892	3682
4	1.85	-14.94	45.62	0.001005	0.001005	48393	5466	2022
5	2.45	25.35	45.62	0.001005	0.001005	4962	98450	3513

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-87.61	-452
2	0.75	0.000000	-38.70	-200
3	1.30	0.000000	3.87	20
4	1.85	0.000000	46.53	240
5	2.45	0.000000	87.61	452

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.69	35.49	0.001005	0.001005	86079	3741	3013
2	0.78	12.17	35.49	0.001005	0.001005	4234	40247	1651
3	1.30	20.87	35.49	0.001005	0.001005	3791	82117	2896
4	1.82	12.17	35.49	0.001005	0.001005	4234	40247	1651
5	2.45	-21.69	35.49	0.001005	0.001005	86079	3741	3013

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.01	382
2	0.78	0.000000	33.46	173
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.82	0.000000	-33.46	-173
5	2.45	0.000000	-74.01	-382

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - 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	-25.35	90.93	0.001005	0.001005	75357	10985	3389
2	1.30	-0.18	82.47	0.001005	0.001005	3661	3832	261
3	2.45	-21.69	74.01	0.001005	0.001005	66344	8927	2911

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	45.63	235
2	1.30	0.000000	-0.19	-1
3	2.45	0.000000	-35.43	-183

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - 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	-25.35	90.93	0.001005	0.001005	75357	10985	3389
2	1.30	-0.18	82.47	0.001005	0.001005	3661	3832	261
3	2.45	-21.69	74.01	0.001005	0.001005	66344	8927	2911

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-45.63	-235
2	1.30	0.000000	0.19	1
3	2.45	0.000000	35.43	183

**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	46.05	71.68	0.001005	0.001005	7418	184685	6405
2	0.75	-9.42	71.68	0.001005	0.001005	11475	7816	1115
3	1.30	-35.10	71.68	0.001005	0.001005	131872	8066	4843
4	1.85	-28.02	71.68	0.001005	0.001005	97803	8418	3830
5	2.45	30.28	71.68	0.001005	0.001005	8314	108688	4154

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-106.73	-551
2	0.75	0.000000	-67.35	-348
3	1.30	0.000000	-14.58	-75
4	1.85	0.000000	55.98	289
5	2.45	0.000000	140.77	726

**Verifica sezioni traverso [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	-15.02	36.73	0.001005	0.001005	53295	4284	2057
2	0.78	24.23	61.81	0.001005	0.001005	7256	84685	3313
3	1.30	27.90	82.50	0.001005	0.001005	9857	91706	3782
4	1.82	5.37	103.20	0.001005	0.001005	7272	2097	644
5	2.45	-57.28	128.28	0.001005	0.001005	209365	14727	7877

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	91.76	474
2	0.78	0.000000	32.23	166
3	1.30	0.000000	-18.14	-94
4	1.82	0.000000	-68.50	-353
5	2.45	0.000000	-131.01	-676

**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	-46.05	108.68	0.001005	0.001005	165431	12600	6318
2	1.30	0.40	100.22	0.001005	0.001005	4744	4363	328
3	2.45	-15.02	91.76	0.001005	0.001005	27089	10622	1868

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	70.93	366
2	1.30	0.000000	11.69	60
3	2.45	0.000000	-36.73	-190

**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	-30.28	147.92	0.001005	0.001005	71126	17693	3912
2	1.30	11.02	139.46	0.001005	0.001005	11890	969	1188
3	2.45	-57.28	131.01	0.001005	0.001005	207957	15102	7870

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-72.46	-374
2	1.30	0.000000	7.87	41
3	2.45	0.000000	114.57	591

**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	49.17	76.60	0.001005	0.001005	7930	197183	6840
2	0.75	-11.68	76.60	0.001005	0.001005	18912	8728	1432
3	1.30	-38.93	76.60	0.001005	0.001005	147780	8541	5379
4	1.85	-30.24	76.60	0.001005	0.001005	105974	8983	4136
5	2.45	33.71	76.60	0.001005	0.001005	8819	122611	4632

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-118.41	-611
2	0.75	0.000000	-72.62	-375
3	1.30	0.000000	-14.09	-73
4	1.85	0.000000	62.41	322
5	2.45	0.000000	153.17	790

**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	-18.36	41.40	0.001005	0.001005	66943	4760	2524
2	0.78	26.57	66.48	0.001005	0.001005	7782	93537	3636
3	1.30	31.76	87.18	0.001005	0.001005	10333	107854	4325
4	1.82	7.83	107.87	0.001005	0.001005	8798	247	850
5	2.45	-60.54	132.95	0.001005	0.001005	222619	15204	8331

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.84	536
2	0.78	0.000000	37.98	196
3	1.30	0.000000	-18.02	-93
4	1.82	0.000000	-74.02	-382
5	2.45	0.000000	-143.84	-742

**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	-49.17	120.76	0.001005	0.001005	174233	14095	6734
2	1.30	-0.20	112.30	0.001005	0.001005	5006	5198	352
3	2.45	-18.36	103.84	0.001005	0.001005	36702	12191	2317

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	75.54	390
2	1.30	0.000000	11.59	60
3	2.45	0.000000	-41.40	-214

**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	-33.71	160.76	0.001005	0.001005	80973	19269	4369
2	1.30	10.46	152.30	0.001005	0.001005	12083	1061	1145
3	2.45	-60.54	143.84	0.001005	0.001005	216995	16697	8304

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-77.69	-401
2	1.30	0.000000	7.74	40
3	2.45	0.000000	119.42	616

**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	50.01	75.70	0.001005	0.001005	7748	201716	6962
2	0.75	-5.13	75.70	0.001005	0.001005	601	5968	563
3	1.30	-33.95	75.70	0.001005	0.001005	124254	8684	4669
4	1.85	-29.99	75.70	0.001005	0.001005	105211	8873	4102
5	2.45	28.66	75.70	0.001005	0.001005	8930	98836	3911

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-101.41	-523
2	0.75	0.000000	-71.66	-370
3	1.30	0.000000	-21.24	-110
4	1.85	0.000000	52.69	272
5	2.45	0.000000	146.10	754

**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	-9.34	32.53	0.001005	0.001005	28224	3927	1251
2	0.78	26.03	65.97	0.001005	0.001005	7737	91175	3559
3	1.30	26.48	93.56	0.001005	0.001005	11300	79426	3545
4	1.82	0.75	121.16	0.001005	0.001005	5865	5145	413
5	2.45	-65.79	154.59	0.001005	0.001005	236709	17910	9028

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	85.59	442
2	0.78	0.000000	26.06	134
3	1.30	0.000000	-24.31	-125
4	1.82	0.000000	-74.67	-385
5	2.45	0.000000	-137.17	-708

**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	-50.01	102.51	0.001005	0.001005	187707	11546	6901
2	1.30	1.25	94.05	0.001005	0.001005	4874	3672	362
3	2.45	-9.34	85.59	0.001005	0.001005	6835	8647	1053

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	75.03	387
2	1.30	0.000000	15.89	82
3	2.45	0.000000	-32.53	-168

**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	-28.66	154.09	0.001005	0.001005	60881	18229	3649
2	1.30	15.37	145.63	0.001005	0.001005	14480	10019	1719
3	2.45	-65.79	137.17	0.001005	0.001005	245717	15511	9072

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-76.41	-394
2	1.30	0.000000	10.46	54
3	2.45	0.000000	136.12	702

**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	46.05	71.68	0.001005	0.001005	7418	184685	6405
2	0.75	-9.42	71.68	0.001005	0.001005	11475	7816	1115
3	1.30	-35.10	71.68	0.001005	0.001005	131872	8066	4843
4	1.85	-28.02	71.68	0.001005	0.001005	97803	8418	3830
5	2.45	30.28	71.68	0.001005	0.001005	8314	108688	4154

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-106.73	-551
2	0.75	0.000000	-67.35	-348
3	1.30	0.000000	-14.58	-75
4	1.85	0.000000	55.98	289
5	2.45	0.000000	140.77	726

**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	-15.02	36.73	0.001005	0.001005	53295	4284	2057
2	0.78	24.23	61.81	0.001005	0.001005	7256	84685	3313
3	1.30	27.90	82.50	0.001005	0.001005	9857	91706	3782
4	1.82	5.37	103.20	0.001005	0.001005	7272	2097	644
5	2.45	-57.28	128.28	0.001005	0.001005	209365	14727	7877

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	91.76	474
2	0.78	0.000000	32.23	166
3	1.30	0.000000	-18.14	-94
4	1.82	0.000000	-68.50	-353
5	2.45	0.000000	-131.01	-676

**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	-46.05	108.68	0.001005	0.001005	165431	12600	6318
2	1.30	0.40	100.22	0.001005	0.001005	4744	4363	328
3	2.45	-15.02	91.76	0.001005	0.001005	27089	10622	1868

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	70.93	366
2	1.30	0.000000	11.69	60
3	2.45	0.000000	-36.73	-190

**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	-30.28	147.92	0.001005	0.001005	71126	17693	3912
2	1.30	11.02	139.46	0.001005	0.001005	11890	969	1188
3	2.45	-57.28	131.01	0.001005	0.001005	207957	15102	7870

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-72.46	-374
2	1.30	0.000000	7.87	41
3	2.45	0.000000	114.57	591

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	44.25	70.19	0.001005	0.001005	7316	176788	6152
2	0.75	-11.19	70.19	0.001005	0.001005	19401	8079	1384
3	1.30	-36.79	70.19	0.001005	0.001005	140784	7762	5088
4	1.85	-29.66	70.19	0.001005	0.001005	106440	8141	4068
5	2.45	28.64	70.19	0.001005	0.001005	8189	101540	3922

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-106.77	-551
2	0.75	0.000000	-67.21	-347
3	1.30	0.000000	-14.45	-75
4	1.85	0.000000	56.02	289
5	2.45	0.000000	140.71	726

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - 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	-16.81	38.30	0.001005	0.001005	61123	4411	2311
2	0.78	22.48	63.37	0.001005	0.001005	7535	75479	3057
3	1.30	26.18	84.07	0.001005	0.001005	10108	82712	3530
4	1.82	3.69	104.77	0.001005	0.001005	6533	2987	545
5	2.45	-58.92	129.84	0.001005	0.001005	216446	14859	8108

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	91.83	474
2	0.78	0.000000	32.30	167
3	1.30	0.000000	-18.07	-93
4	1.82	0.000000	-68.43	-353
5	2.45	0.000000	-130.94	-676

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-44.25	108.75	0.001005	0.001005	156753	12694	6060
2	1.30	0.40	100.29	0.001005	0.001005	4748	4365	328
3	2.45	-16.81	91.83	0.001005	0.001005	35073	10840	2135

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	69.39	358
2	1.30	0.000000	10.13	52
3	2.45	0.000000	-38.30	-198

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - 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	-28.64	147.85	0.001005	0.001005	63588	17582	3670
2	1.30	11.03	139.40	0.001005	0.001005	11894	995	1190
3	2.45	-58.92	130.94	0.001005	0.001005	215879	15010	8105

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-71.01	-366
2	1.30	0.000000	9.26	48
3	2.45	0.000000	116.09	599

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	47.07	72.53	0.001005	0.001005	7476	189187	6550
2	0.75	-8.41	72.53	0.001005	0.001005	7465	7534	964
3	1.30	-34.14	72.53	0.001005	0.001005	126796	8236	4704
4	1.85	-27.08	72.53	0.001005	0.001005	92888	8571	3693
5	2.45	31.22	72.53	0.001005	0.001005	8385	112764	4287

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-106.70	-551
2	0.75	0.000000	-67.43	-348
3	1.30	0.000000	-14.65	-76
4	1.85	0.000000	55.96	289
5	2.45	0.000000	140.81	727

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - 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	-14.00	35.84	0.001005	0.001005	48836	4210	1913
2	0.78	25.23	60.92	0.001005	0.001005	7090	89942	3458
3	1.30	28.87	81.61	0.001005	0.001005	9706	96845	3926
4	1.82	6.33	102.31	0.001005	0.001005	7731	1390	710
5	2.45	-56.35	127.39	0.001005	0.001005	205330	14652	7745

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	91.73	473
2	0.78	0.000000	32.19	166
3	1.30	0.000000	-18.18	-94
4	1.82	0.000000	-68.54	-354
5	2.45	0.000000	-131.04	-676

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-47.07	108.64	0.001005	0.001005	170380	12545	6465
2	1.30	0.39	100.18	0.001005	0.001005	4741	4362	328
3	2.45	-14.00	91.73	0.001005	0.001005	22668	10452	1716

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	71.80	370
2	1.30	0.000000	12.58	65
3	2.45	0.000000	-35.84	-185

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - 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	-31.22	147.96	0.001005	0.001005	75451	17744	4051
2	1.30	11.01	139.50	0.001005	0.001005	11888	953	1188
3	2.45	-56.35	131.04	0.001005	0.001005	203442	15153	7736

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-73.29	-378
2	1.30	0.000000	7.08	37
3	2.45	0.000000	113.70	587

**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	30.75	66.49	0.001005	0.001005	7580	113603	4234
2	0.75	-10.58	67.05	0.001005	0.001005	18085	7701	1307
3	1.30	-23.06	67.55	0.001005	0.001005	76148	8063	3129
4	1.85	-11.88	68.05	0.001005	0.001005	23397	7973	1497
5	2.45	28.87	68.61	0.001005	0.001005	7964	103481	3960

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-89.07	-460
2	0.75	0.000000	-40.48	-209
3	1.30	0.000000	2.66	14
4	1.85	0.000000	46.54	240
5	2.45	0.000000	89.21	460

**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	-26.13	59.01	0.001005	0.001005	95232	6786	3591
2	0.78	7.86	59.59	0.001005	0.001005	6507	9668	932
3	1.30	16.54	60.07	0.001005	0.001005	7259	48798	2209
4	1.82	7.69	60.54	0.001005	0.001005	6522	8664	902
5	2.45	-26.51	61.12	0.001005	0.001005	95988	7056	3641

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.37	384
2	0.78	0.000000	33.54	173
3	1.30	0.000000	-0.17	-1
4	1.82	0.000000	-33.87	-175
5	2.45	0.000000	-74.70	-385

**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	-30.75	92.34	0.001005	0.001005	100373	11047	4165
2	1.30	8.70	83.36	0.001005	0.001005	8242	5439	970
3	2.45	-26.13	74.37	0.001005	0.001005	87362	8852	3551

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	70.15	362
2	1.30	0.000000	0.22	1
3	2.45	0.000000	-59.01	-304

**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	-28.87	92.68	0.001005	0.001005	91238	11143	3893
2	1.30	7.86	83.69	0.001005	0.001005	7834	3088	858
3	2.45	-26.51	74.70	0.001005	0.001005	89031	8882	3605

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-64.98	-335
2	1.30	0.000000	1.41	7
3	2.45	0.000000	56.86	293

**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	30.05	66.23	0.001005	0.001005	7580	110373	4135
2	0.75	-9.88	66.79	0.001005	0.001005	15191	7550	1203
3	1.30	-21.96	67.29	0.001005	0.001005	71005	8063	2970
4	1.85	-11.18	67.79	0.001005	0.001005	20404	7860	1394
5	2.45	28.17	68.34	0.001005	0.001005	7961	100239	3860

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-86.05	-444
2	0.75	0.000000	-39.17	-202
3	1.30	0.000000	2.50	13
4	1.85	0.000000	44.89	232
5	2.45	0.000000	86.19	445

**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	-26.02	59.27	0.001005	0.001005	94600	6827	3576
2	0.78	7.49	59.85	0.001005	0.001005	6410	8123	875
3	1.30	16.04	60.32	0.001005	0.001005	7294	46290	2135
4	1.82	7.31	60.80	0.001005	0.001005	6413	7177	846
5	2.45	-26.40	61.38	0.001005	0.001005	95344	7097	3625

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	73.31	378
2	0.78	0.000000	33.06	171
3	1.30	0.000000	-0.17	-1
4	1.82	0.000000	-33.39	-172
5	2.45	0.000000	-73.65	-380

**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	-30.05	89.18	0.001005	0.001005	98630	10657	4073
2	1.30	9.10	81.25	0.001005	0.001005	8309	7259	1033
3	2.45	-26.02	73.31	0.001005	0.001005	87402	8716	3539

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	69.90	361
2	1.30	0.000000	-0.04	0
3	2.45	0.000000	-59.27	-306

**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	-28.17	89.51	0.001005	0.001005	89476	10754	3801
2	1.30	8.25	81.58	0.001005	0.001005	7942	4576	915
3	2.45	-26.40	73.65	0.001005	0.001005	89060	8746	3592

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-64.71	-334
2	1.30	0.000000	1.67	9
3	2.45	0.000000	57.12	295

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - 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	28.87	68.61	0.001005	0.001005	7964	103481	3960
2	0.75	-11.88	68.05	0.001005	0.001005	23397	7973	1497
3	1.30	-23.06	67.55	0.001005	0.001005	76148	8063	3129
4	1.85	-10.58	67.05	0.001005	0.001005	18085	7701	1307
5	2.45	30.75	66.49	0.001005	0.001005	7580	113603	4234

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-89.21	-460
2	0.75	0.000000	-38.43	-198
3	1.30	0.000000	5.26	27
4	1.85	0.000000	48.38	250
5	2.45	0.000000	89.07	460

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-26.51	61.12	0.001005	0.001005	95988	7056	3641
2	0.78	7.69	60.54	0.001005	0.001005	6522	8664	902
3	1.30	16.54	60.07	0.001005	0.001005	7259	48798	2209
4	1.82	7.86	59.59	0.001005	0.001005	6507	9668	932
5	2.45	-26.13	59.01	0.001005	0.001005	95232	6786	3591

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	74.70	385
2	0.78	0.000000	33.87	175
3	1.30	0.000000	0.17	1
4	1.82	0.000000	-33.54	-173
5	2.45	0.000000	-74.37	-384

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - 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	-28.87	92.68	0.001005	0.001005	91238	11143	3893
2	1.30	7.86	83.69	0.001005	0.001005	7834	3088	858
3	2.45	-26.51	74.70	0.001005	0.001005	89031	8882	3605

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	64.98	335
2	1.30	0.000000	-1.41	-7
3	2.45	0.000000	-56.86	-293

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - 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	-30.75	92.34	0.001005	0.001005	100373	11047	4165
2	1.30	8.70	83.36	0.001005	0.001005	8242	5439	970
3	2.45	-26.13	74.37	0.001005	0.001005	87362	8852	3551

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-70.15	-362
2	1.30	0.000000	-0.22	-1
3	2.45	0.000000	59.01	304

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - 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	28.17	68.34	0.001005	0.001005	7961	100239	3860
2	0.75	-11.18	67.79	0.001005	0.001005	20404	7860	1394
3	1.30	-21.96	67.29	0.001005	0.001005	71005	8063	2970
4	1.85	-9.88	66.79	0.001005	0.001005	15191	7550	1203
5	2.45	30.05	66.23	0.001005	0.001005	7580	110373	4135

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-86.19	-445
2	0.75	0.000000	-37.11	-191
3	1.30	0.000000	5.10	26
4	1.85	0.000000	46.73	241
5	2.45	0.000000	86.05	444

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - 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	-26.40	61.38	0.001005	0.001005	95344	7097	3625
2	0.78	7.31	60.80	0.001005	0.001005	6413	7177	846
3	1.30	16.04	60.32	0.001005	0.001005	7294	46290	2135
4	1.82	7.49	59.85	0.001005	0.001005	6410	8123	875
5	2.45	-26.02	59.27	0.001005	0.001005	94600	6827	3576

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	73.65	380
2	0.78	0.000000	33.39	172
3	1.30	0.000000	0.17	1
4	1.82	0.000000	-33.06	-171
5	2.45	0.000000	-73.31	-378

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - 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	-28.17	89.51	0.001005	0.001005	89476	10754	3801
2	1.30	8.25	81.58	0.001005	0.001005	7942	4576	915
3	2.45	-26.40	73.65	0.001005	0.001005	89060	8746	3592

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	64.71	334
2	1.30	0.000000	-1.67	-9
3	2.45	0.000000	-57.12	-295

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - 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>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	-30.05	89.18	0.001005	0.001005	98630	10657	4073
2	1.30	9.10	81.25	0.001005	0.001005	8309	7259	1033
3	2.45	-26.02	73.31	0.001005	0.001005	87402	8716	3539

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-69.90	-361
2	1.30	0.000000	0.04	0
3	2.45	0.000000	59.27	306

## 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° 12 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.77	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.17	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.12	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.61	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.91	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.15	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.15	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.12	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.77	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.17	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.12	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.61	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.91	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.12	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.15	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.12	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.15	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.95	0.00	0.40	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.04	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.43	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.68	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.22	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.02	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.64	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.31	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	31.63	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.76	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.19	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.04	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.74	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.64	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.02	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.62	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.19	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.96	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.35	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.39	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.19	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.16	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	17.44	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.48	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.88	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.44	0.10	0.40	336.48	0.018

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.96	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	2.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.71	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.16	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.68	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.44	0.16	0.40	336.48	0.027

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.71	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.58	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.17	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.58	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.71	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.40	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.46	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.16	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.46	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.40	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-24.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.11	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.40	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-24.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.11	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.40	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.94	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.54	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.94	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.35	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.69	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	20.87	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.17	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.69	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.69	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.69	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	46.05	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.10	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.02	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.28	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**



N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.02	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.23	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.90	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.37	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-57.28	0.28	100.00	336.48	0.049

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-46.05	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.02	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.28	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.02	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-57.28	0.28	100.00	336.48	0.048

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	49.17	0.23	100.00	336.48	0.040
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.68	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.93	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.24	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.71	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.36	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.57	0.00	100.00	0.00	0.000

3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	31.76	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.83	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-60.54	0.34	100.00	336.48	0.058

**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>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-49.17	0.13	100.00	336.48	0.022
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.20	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.36	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.71	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.46	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-60.54	0.32	100.00	336.48	0.054

**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>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	50.01	0.25	100.00	336.48	0.043
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.13	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.95	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.99	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.66	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.34	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.03	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.48	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.75	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.79	0.39	100.00	336.48	0.068

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-50.01	0.19	100.00	336.48	0.033
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.25	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.34	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.66	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	15.37	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.79	0.43	100.00	336.48	0.074

**Verifica fessurazione fondazione [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>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	46.05	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.10	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.02	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.28	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.02	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.23	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.90	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	5.37	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-57.28	0.28	100.00	336.48	0.049

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-46.05	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.02	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.28	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.02	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-57.28	0.28	100.00	336.48	0.048

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	44.25	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.19	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.79	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.66	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.64	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.81	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.48	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.18	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	3.69	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.92	0.31	100.00	336.48	0.054

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.25	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.81	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.64	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.03	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.92	0.31	100.00	336.48	0.053

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	47.07	0.20	100.00	336.48	0.034
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.41	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.14	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-27.08	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	31.22	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.23	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.87	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	6.33	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.35	0.27	100.00	336.48	0.046

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.07	0.11	100.00	336.48	0.019
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.39	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-31.22	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.01	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.35	0.26	100.00	336.48	0.044

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.58	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.06	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.88	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.87	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.13	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.86	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.54	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.69	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.51	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.70	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.13	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.86	0.00	0.30	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.51	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.05	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.88	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.96	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.18	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.17	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.02	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.04	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.31	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.40	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.05	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.10	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.02	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.17	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.25	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.40	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.88	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.06	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.58	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.75	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.51	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.69	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.54	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.86	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.13	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.86	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.51	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.70	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.13	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.17	0.00	0.30	0.00	0.000



RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.96	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.88	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	30.05	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.78	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.31	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.04	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.82	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.49	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.02	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.17	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.25	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.40	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.05	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.10	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.02	0.00	0.30	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004175	0.003902	0.001010	0.008791
0.75	-0.004181	0.003896	0.002715	0.008628
1.30	-0.004186	0.003890	0.004165	0.008592
1.85	-0.004192	0.003885	0.004146	0.010868
2.38	-0.004198	0.003879	0.004157	0.014329

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004811	0.012435	0.001025	0.008833
0.78	-0.004793	0.012487	0.002957	0.009111
1.30	-0.004778	0.012527	0.004387	0.009260
1.82	-0.004763	0.012565	0.004301	0.011079
2.45	-0.004745	0.012608	0.004176	0.014375

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004175	0.003902	0.001010	0.008791
1.30	-0.004409	0.005936	0.001018	0.008813
2.45	-0.004811	0.012435	0.001025	0.008833

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004198	0.003879	0.004157	0.014329
1.30	-0.004571	0.005999	0.004167	0.014352
2.45	-0.004745	0.012608	0.004176	0.014375

## 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	-66.88	-24.71	-181.50	-71.59	45.15	101.77
0.75	2.35	32.53	-96.69	-37.11	45.15	101.67
1.30	19.00	56.58	-28.64	8.03	45.15	101.67
1.85	4.91	41.07	36.62	97.61	45.15	101.67
2.45	-52.71	-20.16	86.05	197.22	45.15	101.67

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	-49.75	-4.71	55.43	165.27	22.48	97.72
0.78	3.33	34.52	14.89	76.35	35.49	96.57
1.30	13.32	46.76	-32.79	0.76	35.49	126.86
1.82	-1.88	27.49	-100.78	-33.06	35.49	164.12
2.45	-89.40	-21.69	-185.16	-73.31	35.49	209.25

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	-66.88	-24.71	45.16	103.07	72.35	188.11
1.30	-1.17	19.63	-3.39	20.90	63.89	176.69
2.45	-49.75	-4.71	-91.16	-22.48	55.43	165.27

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	-52.71	-20.16	-105.86	-45.16	89.18	208.00
1.30	-0.95	20.75	-1.08	14.61	81.25	196.58
2.45	-89.40	-21.69	35.43	184.30	73.31	185.16

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	20	176
0.75	54	173
1.30	84	172
1.85	83	218
2.45	83	288

## Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.66
0.75	0.001005	0.001005	2.35
1.30	0.001005	0.001005	1.98
1.85	0.001005	0.001005	2.16
2.45	0.001005	0.001005	1.66

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	134.30	0.00	0.00	0.000000
0.75	134.30	0.00	0.00	0.000000
1.30	134.30	0.00	0.00	0.000000
1.85	134.30	0.00	0.00	0.000000
2.45	134.30	0.00	0.00	0.000000

### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	2.16
0.78	0.001005	0.001005	2.73
1.30	0.001005	0.001005	2.42
1.82	0.001005	0.001005	2.69
2.45	0.001005	0.001005	1.36

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	132.53	0.00	0.00	0.000000
0.78	132.53	0.00	0.00	0.000000

1.30	132.53	0.00	0.00	0.000000
1.82	132.53	0.00	0.00	0.000000
2.45	132.53	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.76
1.30	0.001005	0.001005	8.27
2.45	0.001005	0.001005	2.66

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	141.20	0.00	0.00	0.000000
1.30	139.89	0.00	0.00	0.000000
2.45	138.59	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	2.20
1.30	0.001005	0.001005	7.72
2.45	0.001005	0.001005	1.32

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	141.20	0.00	0.00	0.000000
1.30	139.89	0.00	0.00	0.000000
2.45	138.59	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	6962	201716	7964
0.75	0.001005	0.001005	2907	8728	70737
1.30	0.001005	0.001005	5379	8684	148975
1.85	0.001005	0.001005	4136	8983	106440
2.45	0.001005	0.001005	4996	140963	8930

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-633	0.000000
0.75	-375	0.000000
1.30	-110	0.000000
1.85	340	0.000000
2.45	790	0.000000

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	4536	7097	129758
0.78	0.001005	0.001005	3636	93537	7782
1.30	0.001005	0.001005	4392	124883	11300
1.82	0.001005	0.001005	2551	62931	8798
2.45	0.001005	0.001005	9028	17910	236709

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	569	0.000000
0.78	262	0.000000
1.30	-125	0.000000
1.82	-385	0.000000
2.45	-742	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	6901	15378	187707
1.30	0.001005	0.001005	1033	7259	8309
2.45	0.001005	0.001005	4384	13303	100368

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	390	0.000000
1.30	82	0.000000
2.45	-306	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	4815	19269	107001
1.30	0.001005	0.001005	1719	13859	14480
2.45	0.001005	0.001005	9072	16697	245717

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-401	0.000000
1.30	54	0.000000
2.45	702	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

$q_u$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

$Q_u$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

$Q_v$  Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

$FS$  Fattore di sicurezza a carico limite

IC	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$N'_c$	$N'_q$	$N'_\gamma$	$q_u$	$Q_u$	$Q_v$	FS
1	20.72	10.66	6.76	30.05	14.39	6.76	1703	4427.29	268.34	16.50
2	20.72	10.66	6.76	11.51	6.35	2.06	581	1511.26	369.25	4.09
3	20.72	10.66	6.76	26.88	13.02	5.87	1452	3774.63	402.89	9.37
4	20.72	10.66	6.76	7.30	4.52	1.22	384	997.47	369.25	2.70
5	20.72	10.66	6.76	11.51	6.35	2.06	581	1511.26	369.25	4.09
6	20.72	10.66	6.76	11.51	6.35	2.06	582	1513.01	369.25	4.10
7	20.72	10.66	6.76	11.51	6.35	2.06	581	1510.46	369.25	4.09
8	20.72	10.66	6.76	4.42	3.27	0.73	351	911.51	227.12	4.01
9	20.72	10.66	6.76	3.44	2.84	0.58	304	789.44	210.28	3.75
10	20.72	10.66	6.76	3.62	2.92	0.61	313	814.55	227.12	3.59
11	20.72	10.66	6.76	2.67	2.51	0.47	268	696.64	210.28	3.31



## **14 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA**

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	2.65	[m]
Larghezza esterna	3.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di rinfianco

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

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	600	[kPa]

## Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0.00	[m]
---	------	-----

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Materiali calcestruzzo

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

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

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

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

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

#### Forze distribuite

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

### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = 3.60$	$X_r = 6.60$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
Distr	Terreno	$X_i = -3.00$	$X_r = 0.00$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$

## 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 fcd e $\sigma_{cp}$

$$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$$

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

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

#### Stato Limite di Esercizio

##### Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60  $f_{ck}$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

0.45  $f_{ck}$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

0.80  $f_{yk}$

##### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure  $w_1=0.20$   $w_2=0.30$   $w_3=0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**

##### Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [m]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

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

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

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

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

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

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coazione 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
Spinta falda	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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	<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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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>	<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
Spinta falda	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

**234 di  
289**

**Analisi della combinazione n° 1***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 2***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 3***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 4***Falda*

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 5**

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 6**Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 7**Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 8**Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

**Analisi della combinazione n° 9**Falda

Spinta	0.00[kN]
--------	----------

Sottospinta 0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 10

*Falda*

Spinta 0.00[kN]

Sottospinta 0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 11

*Falda*

Spinta 0.00[kN]

Sottospinta 0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 12

*Falda*

Spinta 0.00[kN]

Sottospinta 0.00[kPa]

### Analisi della combinazione n° 13

*Falda*

Spinta 0.00[kN]

Sottospinta 0.00[kPa]



*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

**238 di  
289**

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00134
0.96	0.00000	0.00140
1.80	0.00000	0.00142
2.64	0.00000	0.00140
3.45	0.00000	0.00134

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00134
1.43	0.00033	0.00134
2.65	0.00075	0.00134

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00134
1.43	-0.00033	0.00134
2.65	-0.00075	0.00134

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00124
0.96	0.00000	0.00141
1.80	0.00000	0.00147
2.64	0.00000	0.00141
3.45	-0.00001	0.00124

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	0.00124



1.43	0.00069	0.00124
2.65	0.00159	0.00124

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00001	0.00124
1.43	-0.00069	0.00124
2.65	-0.00159	0.00124

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00223	0.00067
0.96	0.00223	0.00106
1.80	0.00222	0.00127
2.64	0.00222	0.00132
3.45	0.00222	0.00120

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00223	0.00067
1.43	0.00343	0.00067
2.65	0.00496	0.00067

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00222	0.00120
1.43	0.00154	0.00120
2.65	0.00062	0.00120

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00225	0.00039
0.96	0.00224	0.00080
1.80	0.00224	0.00102
2.64	0.00223	0.00107

3.45	0.00223	0.00094
------	---------	---------

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00225	0.00039
1.43	0.00348	0.00039
2.65	0.00504	0.00039

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00223	0.00094
1.43	0.00154	0.00094
2.65	0.00060	0.00094

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00222	0.00120
0.96	-0.00222	0.00132
1.80	-0.00222	0.00127
2.64	-0.00223	0.00106
3.45	-0.00223	0.00067

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00222	0.00120
1.43	-0.00154	0.00120
2.65	-0.00062	0.00120

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00223	0.00067
1.43	-0.00343	0.00067
2.65	-0.00496	0.00067

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00223	0.00094
0.96	-0.00223	0.00107
1.80	-0.00224	0.00102
2.64	-0.00224	0.00080
3.45	-0.00225	0.00039

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00223	0.00094
1.43	-0.00154	0.00094
2.65	-0.00060	0.00094

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00225	0.00039
1.43	-0.00348	0.00039
2.65	-0.00504	0.00039

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00099
0.96	0.00000	0.00104
1.80	0.00000	0.00105
2.64	0.00000	0.00104
3.45	0.00000	0.00099

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00099
1.43	0.00024	0.00099
2.65	0.00056	0.00099

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00099
1.43	-0.00024	0.00099
2.65	-0.00056	0.00099

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00094
0.96	0.00000	0.00104
1.80	0.00000	0.00107
2.64	0.00000	0.00104
3.45	0.00000	0.00094

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00094
1.43	0.00042	0.00094
2.65	0.00098	0.00095

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00094
1.43	-0.00042	0.00094
2.65	-0.00098	0.00095

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00093
0.96	0.00000	0.00105
1.80	0.00000	0.00108
2.64	0.00000	0.00105
3.45	0.00000	0.00093

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00093
1.43	0.00048	0.00093
2.65	0.00111	0.00093

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00093
1.43	-0.00048	0.00093
2.65	-0.00111	0.00093

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00121	0.00075
0.96	0.00120	0.00100
1.80	0.00120	0.00116
2.64	0.00120	0.00122
3.45	0.00120	0.00119

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00121	0.00075
1.43	0.00198	0.00075
2.65	0.00296	0.00075

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00120	0.00119
1.43	0.00086	0.00119
2.65	0.00039	0.00119

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00121	0.00061
0.96	0.00121	0.00087
1.80	0.00121	0.00103
2.64	0.00121	0.00109
3.45	0.00120	0.00106

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00121	0.00061
1.43	0.00200	0.00061
2.65	0.00300	0.00061

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00120	0.00106
1.43	0.00085	0.00106
2.65	0.00038	0.00106

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00120	0.00119
0.96	-0.00120	0.00122
1.80	-0.00120	0.00116
2.64	-0.00120	0.00100
3.45	-0.00121	0.00075

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00120	0.00119
1.43	-0.00086	0.00119
2.65	-0.00039	0.00119

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00121	0.00075
1.43	-0.00198	0.00075
2.65	-0.00296	0.00075

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00120	0.00106
0.96	-0.00121	0.00109
1.80	-0.00121	0.00103
2.64	-0.00121	0.00087
3.45	-0.00121	0.00061

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00120	0.00106
1.43	-0.00085	0.00106
2.65	-0.00038	0.00106

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00121	0.00061
1.43	-0.00200	0.00061
2.65	-0.00300	0.00061

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.8309	-23.3192	32.8218
0.96	-11.8213	-11.4177	32.8218
1.80	-6.4303	1.3327	32.8218
2.64	-11.8213	14.0547	32.8218
3.45	-26.8309	23.3192	32.8218

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.8309	32.8321	24.3270
1.43	-3.3592	8.2093	12.1635
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-26.8309	-32.8321	24.3270
1.43	-3.3592	-8.2093	12.1635
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0280	-23.3929	48.4880
0.96	-30.6514	-12.0180	48.4880
1.80	-24.9563	1.3786	48.4880
2.64	-30.6514	14.6751	48.4880
3.45	-46.0280	23.3929	48.4880

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.0280	48.5032	24.3270



1.43	-8.1584	16.0449	12.1635
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.0280	-48.5032	24.3270
1.43	-8.1584	-16.0449	12.1635
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.9732	-19.7611	53.9921
0.96	-48.3462	-13.9483	55.9595
1.80	-39.9725	-3.0925	58.0184
2.64	-41.7152	9.7941	60.0773
3.45	-53.4627	19.3592	62.0447

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.9732	59.5025	20.2619
1.43	-13.2629	23.6722	10.1310
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.4627	-56.5707	20.2619
1.43	-9.2198	-17.3283	10.1310
2.65	0.0000	-1.2202	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.9732	-15.4874	53.9541
0.96	-50.9789	-12.0908	55.9215
1.80	-43.4261	-3.4516	57.9804
2.64	-44.1546	7.2695	60.0393

3.45            -53.1856            15.0737            62.0067

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.9732	59.5025	15.7781
1.43	-13.2629	23.6722	7.8890
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.1856	-56.4946	15.7781
1.43	-9.0960	-17.1839	7.8890
2.65	0.0000	-1.1863	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.4627	-19.3592	62.0447
0.96	-41.7152	-7.3148	60.0773
1.80	-39.9725	5.4841	58.0184
2.64	-48.3462	15.9369	55.9595
3.45	-62.9732	19.7611	53.9921

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.4627	56.5707	20.2619
1.43	-9.2198	17.3283	10.1310
2.65	0.0000	1.2202	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.9732	-59.5025	20.2619
1.43	-13.2629	-23.6722	10.1310
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.1856	-15.0737	62.0067
0.96	-44.1546	-5.2640	60.0393
1.80	-43.4261	5.3749	57.9804
2.64	-50.9789	13.5913	55.9215
3.45	-62.9732	15.4874	53.9541

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.1856	56.4946	15.7781
1.43	-9.0960	17.1839	7.8890
2.65	0.0000	1.1863	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.9732	-59.5025	15.7781
1.43	-13.2629	-23.6722	7.8890
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-19.8748	-17.2735	24.3125
0.96	-8.7565	-8.4575	24.3125
1.80	-4.7632	0.9872	24.3125
2.64	-8.7565	10.4109	24.3125
3.45	-19.8748	17.2735	24.3125

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.8748	24.3201	18.0200
1.43	-2.4883	6.0810	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-19.8748	-24.3201	18.0200
1.43	-2.4883	-6.0810	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.4733	-17.3103	32.1455
0.96	-18.1716	-8.7577	32.1455
1.80	-14.0262	1.0101	32.1455
2.64	-18.1716	10.7211	32.1455
3.45	-29.4733	17.3103	32.1455

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.4733	32.1556	18.0200
1.43	-4.8879	9.9987	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.4733	-32.1556	18.0200
1.43	-4.8879	-9.9987	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.6728	-17.3226	34.7566
0.96	-21.3099	-8.8578	34.7566
1.80	-17.1139	1.0178	34.7566
2.64	-21.3099	10.8245	34.7566
3.45	-32.6728	17.3226	34.7566

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.6728	34.7675	18.0200
1.43	-5.6878	11.3047	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.6728	-34.7675	18.0200
1.43	-5.6878	-11.3047	9.0100
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4954	-18.5810	38.9878
0.96	-28.1771	-12.2451	39.9748
1.80	-20.9296	-2.4616	41.0077
2.64	-22.6882	9.0497	42.0405
3.45	-33.6229	18.2483	43.0275

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-41.4954	41.9696	19.1447
1.43	-7.8934	14.9057	9.5723
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-33.6229	-40.0715	19.1447
1.43	-3.8996	-10.2228	9.5723
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4954	-16.4361	38.9700
0.96	-29.5045	-11.2975	39.9570
1.80	-22.6851	-2.6202	40.9898
2.64	-23.9519	7.7994	42.0227
3.45	-33.5315	16.0996	43.0097

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-41.4954	41.9696	16.8953
1.43	-7.8934	14.9057	8.4477
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-33.5315	-40.0358	16.8953
1.43	-3.8745	-10.1704	8.4477
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.6229	-18.2483	43.0275
0.96	-22.6882	-6.7541	42.0405
1.80	-20.9296	4.6378	41.0077
2.64	-28.1771	14.1345	39.9748
3.45	-41.4954	18.5810	38.9878

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-33.6229	40.0715	19.1447
1.43	-3.8996	10.2228	9.5723
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-41.4954	-41.9696	19.1447
1.43	-7.8934	-14.9057	9.5723
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.5315	-16.0996	43.0097
0.96	-23.9519	-5.7427	42.0227
1.80	-22.6851	4.5616	40.9898
2.64	-29.5045	12.9432	39.9570
3.45	-41.4954	16.4361	38.9700

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-33.5315	40.0358	16.8953
1.43	-3.8745	10.1704	8.4477
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-41.4954	-41.9696	16.8953
1.43	-7.8934	-14.9057	8.4477
2.65	0.0000	0.0000	0.0000

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	27
0.96	28
1.80	28
2.64	28
3.45	27

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	25
0.96	28
1.80	29
2.64	28
3.45	25

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	13
0.96	21
1.80	26
2.64	26
3.45	24

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	8
0.96	16
1.80	21
2.64	21
3.45	19

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	24
0.96	26
1.80	26



2.64	21
3.45	13

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	21
1.80	21
2.64	16
3.45	8

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	20
0.96	21
1.80	21
2.64	21
3.45	20

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	21
1.80	22
2.64	21
3.45	19

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	21
1.80	22
2.64	21
3.45	19

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	15
0.96	20

1.80	23
2.64	24
3.45	24

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	12
0.96	18
1.80	21
2.64	22
3.45	21

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	24
0.96	24
1.80	23
2.64	20
3.45	15

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	21
0.96	22
1.80	21
2.64	18
3.45	12

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.15	26.83 (26.83)	32.82	193.67	158.32	0.001005	0.001005	5.90
2	0.96	11.82 (15.19)	32.82	409.43	189.51	0.001005	0.001005	12.47
3	1.80	6.43 (6.82)	32.82	1694.70	352.33	0.001005	0.001005	51.63
4	2.64	11.82 (15.97)	32.82	381.04	185.40	0.001005	0.001005	11.61
5	3.45	26.83 (26.83)	32.82	193.67	158.32	0.001005	0.001005	5.90

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-23.32	156.82	0.00	0.00	6.725
2	0.96	0.000000	-11.42	156.82	0.00	0.00	13.735
3	1.80	0.000000	1.33	156.82	0.00	0.00	117.671
4	2.64	0.000000	14.05	156.82	0.00	0.00	11.158
5	3.45	0.000000	23.32	156.82	0.00	0.00	6.725

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

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-26.83 (-26.83)	24.33	94.45	-104.18	0.001005	0.001005	3.88
2	1.43	-3.36 (-5.04)	12.16	295.43	-122.50	0.001005	0.001005	24.29
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	32.83	129.98	0.00	0.00	3.959
2	1.43	0.000000	8.21	128.59	0.00	0.00	15.664
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-26.83 (-26.83)	24.33	94.45	-104.18	0.001005	0.001005	3.88
2	1.43	-3.36 (-5.04)	12.16	295.43	-122.50	0.001005	0.001005	24.29
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-32.83	129.98	0.00	0.00	3.959
2	1.43	0.000000	-8.21	128.59	0.00	0.00	15.664
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	46.03 (46.03)	48.49	161.95	153.73	0.001005	0.001005	3.34
2	0.96	30.65 (34.20)	48.49	232.40	163.92	0.001005	0.001005	4.79
3	1.80	24.96 (25.36)	48.49	344.29	180.09	0.001005	0.001005	7.10
4	2.64	30.65 (34.98)	48.49	225.89	162.98	0.001005	0.001005	4.66
5	3.45	46.03 (46.03)	48.49	161.95	153.73	0.001005	0.001005	3.34

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-23.39	158.74	0.00	0.00	6.786
2	0.96	0.000000	-12.02	158.74	0.00	0.00	13.209
3	1.80	0.000000	1.38	158.74	0.00	0.00	115.149
4	2.64	0.000000	14.68	158.74	0.00	0.00	10.817
5	3.45	0.000000	23.39	158.74	0.00	0.00	6.786

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-46.03 (-46.03)	24.33	53.06	-100.40	0.001005	0.001005	2.18
2	1.43	-8.16 (-11.45)	12.16	112.40	-105.81	0.001005	0.001005	9.24
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	48.50	129.98	0.00	0.00	2.680
2	1.43	0.000000	16.04	128.59	0.00	0.00	8.014
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

**RELAZIONE DI CALCOLO**

1	0.20	-46.03 (-46.03)	24.33	53.06	-100.40	0.001005	0.001005	2.18
2	1.43	-8.16 (-11.45)	12.16	112.40	-105.81	0.001005	0.001005	9.24
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-48.50	129.98	0.00	0.00	2.680
2	1.43	0.000000	-16.04	128.59	0.00	0.00	8.014
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	62.97 (62.97)	53.99	127.54	148.76	0.001005	0.001005	2.36
2	0.96	48.35 (52.46)	55.96	164.34	154.08	0.001005	0.001005	2.94
3	1.80	39.97 (40.89)	58.02	232.66	163.95	0.001005	0.001005	4.01
4	2.64	41.72 (44.61)	60.08	217.96	161.83	0.001005	0.001005	3.63
5	3.45	53.46 (59.18)	62.04	161.04	153.60	0.001005	0.001005	2.60

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	-19.76	159.42	0.00	0.00	8.067
2	0.96	0.000000	-13.95	159.66	0.00	0.00	11.447
3	1.80	0.000000	-3.09	159.92	0.00	0.00	51.711
4	2.64	0.000000	9.79	160.17	0.00	0.00	16.354
5	3.45	0.000000	19.36	160.41	0.00	0.00	8.286

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.20	-62.97 (-62.97)	20.26	31.68	-98.45	0.001005	0.001005	1.56
2	1.43	-13.26 (-18.12)	10.13	56.30	-100.70	0.001005	0.001005	5.56
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	59.50	129.51	0.00	0.00	2.177
2	1.43	0.000000	23.67	128.36	0.00	0.00	5.422
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.46 (-53.46)	20.26	37.51	-98.98	0.001005	0.001005	1.85
2	1.43	-9.22 (-12.78)	10.13	81.69	-103.01	0.001005	0.001005	8.06
3	2.65	0.00 (-0.25)	0.00	0.00	-95.56	0.001005	0.001005	381.67

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	-56.57	129.51	0.00	0.00	2.289
2	1.43	0.000000	-17.33	128.36	0.00	0.00	7.407
3	2.65	0.000000	-1.22	127.20	0.00	0.00	104.250

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	62.97 (62.97)	53.95	127.44	148.74	0.001005	0.001005	2.36
2	0.96	50.98 (54.55)	55.92	156.85	152.99	0.001005	0.001005	2.80
3	1.80	43.43 (44.44)	57.98	209.52	160.61	0.001005	0.001005	3.61
4	2.64	44.15 (46.30)	60.04	207.98	160.39	0.001005	0.001005	3.46

5	3.45	53.19 (57.64)	62.01	166.03	154.32	0.001005	0.001005	2.68
---	------	---------------	-------	--------	--------	----------	----------	------

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	-15.49	159.42	0.00	0.00	10.293
2	0.96	0.000000	-12.09	159.66	0.00	0.00	13.205
3	1.80	0.000000	-3.45	159.91	0.00	0.00	46.330
4	2.64	0.000000	7.27	160.17	0.00	0.00	22.033
5	3.45	0.000000	15.07	160.41	0.00	0.00	10.641

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-62.97 (-62.97)	15.78	24.50	-97.80	0.001005	0.001005	1.55
2	1.43	-13.26 (-18.12)	7.89	43.32	-99.51	0.001005	0.001005	5.49
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	59.50	129.00	0.00	0.00	2.168
2	1.43	0.000000	23.67	128.10	0.00	0.00	5.411
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.19 (-53.19)	15.78	29.14	-98.22	0.001005	0.001005	1.85
2	1.43	-9.10 (-12.62)	7.89	63.34	-101.34	0.001005	0.001005	8.03
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00



Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-56.49	129.00	0.00	0.00	2.283
2	1.43	0.000000	-17.18	128.10	0.00	0.00	7.455
3	2.65	0.000000	-1.19	127.20	0.00	0.00	107.227

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	53.46 (59.18)	62.04	161.04	153.60	0.001005	0.001005	2.60
2	0.96	41.72 (43.87)	60.08	222.49	162.48	0.001005	0.001005	3.70
3	1.80	39.97 (41.59)	58.02	227.71	163.24	0.001005	0.001005	3.92
4	2.64	48.35 (53.05)	55.96	162.20	153.77	0.001005	0.001005	2.90
5	3.45	62.97 (62.97)	53.99	127.54	148.76	0.001005	0.001005	2.36

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	-19.36	160.41	0.00	0.00	8.286
2	0.96	0.000000	-7.31	160.17	0.00	0.00	21.897
3	1.80	0.000000	5.48	159.92	0.00	0.00	29.160
4	2.64	0.000000	15.94	159.66	0.00	0.00	10.018
5	3.45	0.000000	19.76	159.42	0.00	0.00	8.067

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.46 (-53.46)	20.26	37.51	-98.98	0.001005	0.001005	1.85
2	1.43	-9.22 (-12.78)	10.13	81.69	-103.01	0.001005	0.001005	8.06
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	56.57	129.51	0.00	0.00	2.289
2	1.43	0.000000	17.33	128.36	0.00	0.00	7.407
3	2.65	0.000000	1.22	127.20	0.00	0.00	104.250

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-62.97 (-62.97)	20.26	31.68	-98.45	0.001005	0.001005	1.56
2	1.43	-13.26 (-18.12)	10.13	56.30	-100.70	0.001005	0.001005	5.56
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-59.50	129.51	0.00	0.00	2.177
2	1.43	0.000000	-23.67	128.36	0.00	0.00	5.422
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	53.19 (57.64)	62.01	166.03	154.32	0.001005	0.001005	2.68
2	0.96	44.15 (45.71)	60.04	211.30	160.87	0.001005	0.001005	3.52
3	1.80	43.43 (45.01)	57.98	206.27	160.14	0.001005	0.001005	3.56
4	2.64	50.98 (54.99)	55.92	155.37	152.78	0.001005	0.001005	2.78
5	3.45	62.97 (62.97)	53.95	127.44	148.74	0.001005	0.001005	2.36

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-15.07	160.41	0.00	0.00	10.641
2	0.96	0.000000	-5.26	160.17	0.00	0.00	30.427
3	1.80	0.000000	5.37	159.91	0.00	0.00	29.751
4	2.64	0.000000	13.59	159.66	0.00	0.00	11.747
5	3.45	0.000000	15.49	159.42	0.00	0.00	10.293

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.19 (-53.19)	15.78	29.14	-98.22	0.001005	0.001005	1.85
2	1.43	-9.10 (-12.62)	7.89	63.34	-101.34	0.001005	0.001005	8.03
3	2.65	0.00 (-0.24)	0.00	0.00	-95.56	0.001005	0.001005	392.57

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	56.49	129.00	0.00	0.00	2.283
2	1.43	0.000000	17.18	128.10	0.00	0.00	7.455
3	2.65	0.000000	1.19	127.20	0.00	0.00	107.227

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-62.97 (-62.97)	15.78	24.50	-97.80	0.001005	0.001005	1.55
2	1.43	-13.26 (-18.12)	7.89	43.32	-99.51	0.001005	0.001005	5.49
3	2.65	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-59.50	129.00	0.00	0.00	2.168

2	1.43	0.000000	-23.67	128.10	0.00	0.00	5.411
3	2.65	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^\circ$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	19.87	24.31	0.001005	0.001005	5766	53903	1503
2	0.96	8.76	24.31	0.001005	0.001005	3742	17132	641
3	1.80	4.76	24.31	0.001005	0.001005	2696	4691	318
4	2.64	8.76	24.31	0.001005	0.001005	3742	17132	641
5	3.45	19.87	24.31	0.001005	0.001005	5766	53903	1503

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-17.27	-62
2	0.96	0.000000	-8.46	-30
3	1.80	0.000000	0.99	4
4	2.64	0.000000	10.41	37
5	3.45	0.000000	17.27	62

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-19.87	18.02	0.001005	0.001005	86540	1310	2790
2	1.43	-2.49	9.01	0.001005	0.001005	7354	1089	332
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	24.32	125
2	1.43	0.000000	6.08	31
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

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

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-19.87	18.02	0.001005	0.001005	86540	1310	2790
2	1.43	-2.49	9.01	0.001005	0.001005	7354	1089	332
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-24.32	-125
2	1.43	0.000000	-6.08	-31
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	29.47	32.15	0.001005	0.001005	8161	81905	2233

2	0.96	18.17	32.15	0.001005	0.001005	6215	44347	1362
3	1.80	14.03	32.15	0.001005	0.001005	5443	30663	1040
4	2.64	18.17	32.15	0.001005	0.001005	6215	44347	1362
5	3.45	29.47	32.15	0.001005	0.001005	8161	81905	2233

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-17.31	-62
2	0.96	0.000000	-8.76	-31
3	1.80	0.000000	1.01	4
4	2.64	0.000000	10.72	38
5	3.45	0.000000	17.31	62

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-29.47	18.02	0.001005	0.001005	132974	635	4153
2	1.43	-4.89	9.01	0.001005	0.001005	18871	987	677
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	32.16	166
2	1.43	0.000000	10.00	52
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-29.47	18.02	0.001005	0.001005	132974	635	4153

2	1.43	-4.89	9.01	0.001005	0.001005	18871	987	677
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-32.16	-166
2	1.43	0.000000	-10.00	-52
3	2.65	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>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	32.67	34.76	0.001005	0.001005	8959	91240	2476
2	0.96	21.31	34.76	0.001005	0.001005	7016	53458	1602
3	1.80	17.11	34.76	0.001005	0.001005	6256	39571	1276
4	2.64	21.31	34.76	0.001005	0.001005	7016	53458	1602
5	3.45	32.67	34.76	0.001005	0.001005	8959	91240	2476

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-17.32	-62
2	0.96	0.000000	-8.86	-32
3	1.80	0.000000	1.02	4
4	2.64	0.000000	10.82	39
5	3.45	0.000000	17.32	62

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-32.67	18.02	0.001005	0.001005	148455	407	4608



2	1.43	-5.69	9.01	0.001005	0.001005	22730	939	791
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	34.77	179
2	1.43	0.000000	11.30	58
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-32.67	18.02	0.001005	0.001005	148455	407	4608
2	1.43	-5.69	9.01	0.001005	0.001005	22730	939	791
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-34.77	-179
2	1.43	0.000000	-11.30	-58
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	41.50	38.99	0.001005	0.001005	10856	118488	3149
2	0.96	28.18	39.97	0.001005	0.001005	8710	73661	2125
3	1.80	20.93	41.01	0.001005	0.001005	7518	49125	1563
4	2.64	22.69	42.04	0.001005	0.001005	7933	54433	1698
5	3.45	33.62	43.03	0.001005	0.001005	9940	90237	2541

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-18.58	-67
2	0.96	0.000000	-12.25	-44
3	1.80	0.000000	-2.46	-9
4	2.64	0.000000	9.05	32
5	3.45	0.000000	18.25	65

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-41.50	19.14	0.001005	0.001005	190545	53	5858
2	1.43	-7.89	9.57	0.001005	0.001005	33089	878	1104
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	41.97	217
2	1.43	0.000000	14.91	77
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-33.62	19.14	0.001005	0.001005	152451	510	4741
2	1.43	-3.90	9.57	0.001005	0.001005	13820	1117	534
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-40.07	-207
2	1.43	0.000000	-10.22	-53
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	41.50	38.97	0.001005	0.001005	10854	118497	3149
2	0.96	29.50	39.96	0.001005	0.001005	8937	78081	2227
3	1.80	22.69	40.99	0.001005	0.001005	7837	54939	1700
4	2.64	23.95	42.02	0.001005	0.001005	8160	58625	1796
5	3.45	33.53	43.01	0.001005	0.001005	9923	89942	2534

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-16.44	-59
2	0.96	0.000000	-11.30	-41
3	1.80	0.000000	-2.62	-9
4	2.64	0.000000	7.80	28
5	3.45	0.000000	16.10	58

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-41.50	16.90	0.001005	0.001005	191750	396	5861
2	1.43	-7.89	8.45	0.001005	0.001005	33685	712	1106
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	41.97	217
2	1.43	0.000000	14.91	77
3	2.65	0.000000	0.00	0

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-33.53	16.90	0.001005	0.001005	153212	175	4731
2	1.43	-3.87	8.45	0.001005	0.001005	14280	965	533
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-40.04	-207
2	1.43	0.000000	-10.17	-52
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	33.62	43.03	0.001005	0.001005	9940	90237	2541
2	0.96	22.69	42.04	0.001005	0.001005	7933	54433	1698
3	1.80	20.93	41.01	0.001005	0.001005	7518	49125	1563
4	2.64	28.18	39.97	0.001005	0.001005	8710	73661	2125
5	3.45	41.50	38.99	0.001005	0.001005	10856	118488	3149

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.15	0.000000	-18.25	-65
2	0.96	0.000000	-6.75	-24
3	1.80	0.000000	4.64	17
4	2.64	0.000000	14.13	51
5	3.45	0.000000	18.58	67

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-33.62	19.14	0.001005	0.001005	152451	510	4741
2	1.43	-3.90	9.57	0.001005	0.001005	13820	1117	534
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	40.07	207
2	1.43	0.000000	10.22	53
3	2.65	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-41.50	19.14	0.001005	0.001005	190545	53	5858
2	1.43	-7.89	9.57	0.001005	0.001005	33089	878	1104
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-41.97	-217
2	1.43	0.000000	-14.91	-77

3 2.65 0.000000 0.00 0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	33.53	43.01	0.001005	0.001005	9923	89942	2534
2	0.96	23.95	42.02	0.001005	0.001005	8160	58625	1796
3	1.80	22.69	40.99	0.001005	0.001005	7837	54939	1700
4	2.64	29.50	39.96	0.001005	0.001005	8937	78081	2227
5	3.45	41.50	38.97	0.001005	0.001005	10854	118497	3149

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-16.10	-58
2	0.96	0.000000	-5.74	-21
3	1.80	0.000000	4.56	16
4	2.64	0.000000	12.94	46
5	3.45	0.000000	16.44	59

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

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

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-33.53	16.90	0.001005	0.001005	153212	175	4731
2	1.43	-3.87	8.45	0.001005	0.001005	14280	965	533
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	40.04	207
2	1.43	0.000000	10.17	52

3    2.65    0.000000    0.00    0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-41.50	16.90	0.001005	0.001005	191750	396	5861
2	1.43	-7.89	8.45	0.001005	0.001005	33685	712	1106
3	2.65	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-41.97	-217
2	1.43	0.000000	-14.91	-77
3	2.65	0.000000	0.00	0

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\varepsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### **Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	19.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	8.76	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	4.76	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	8.76	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	19.87	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-19.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### **Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------



RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	29.47	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	14.03	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.17	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	29.47	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.47	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.89	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.47	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.89	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	32.67	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.31	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	17.11	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.31	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	32.67	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.67	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.69	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.67	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.69	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	41.50	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	28.18	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	20.93	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.69	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.62	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.50	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-7.89	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.62	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	41.50	0.00	0.30	0.00	0.000

2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	29.50	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.69	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.95	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.53	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.50	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-7.89	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.53	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.87	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.62	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.69	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	20.93	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	28.18	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	41.50	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.62	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.50	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-7.89	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.53	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.95	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.69	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	29.50	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	41.50	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.53	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-3.87	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.50	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.43	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-7.89	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.65	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.002231	0.002245	0.000386	0.001339
0.96	-0.002234	0.002242	0.000798	0.001413
1.80	-0.002238	0.002238	0.001022	0.001466
2.64	-0.002242	0.002234	0.000798	0.001413
3.38	-0.002245	0.002231	0.000386	0.001339

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.002231	0.002245	0.000386	0.001339
1.43	-0.001542	0.003475	0.000388	0.001342
2.65	-0.000619	0.005039	0.000388	0.001342

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.002245	0.002231	0.000386	0.001339
1.43	-0.003475	0.001542	0.000388	0.001342
2.65	-0.005039	0.000619	0.000388	0.001342

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0.15	-62.97	-19.87	-23.39	-15.07	24.31	62.04
0.96	-50.98	-8.76	-13.95	-5.26	24.31	60.08
1.80	-43.43	-4.76	-3.45	5.48	24.31	58.02
2.64	-50.98	-8.76	7.27	15.94	24.31	60.08
3.45	-62.97	-19.87	15.07	23.39	24.31	62.04

**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	-62.97	-19.87	24.32	59.50	15.78	24.33
1.43	-13.26	-2.49	6.08	23.67	7.89	12.16
2.65	0.00	0.00	0.00	1.22	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	-62.97	-19.87	-59.50	-24.32	15.78	24.33
1.43	-13.26	-2.49	-23.67	-6.08	7.89	12.16
2.65	0.00	0.00	-1.22	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	8	27
0.96	16	28
1.80	21	29
2.64	16	28
3.45	8	27

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	2.36
0.96	0.001005	0.001005	2.80
1.80	0.001005	0.001005	3.56
2.64	0.001005	0.001005	2.78
3.45	0.001005	0.001005	2.36

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.15	156.82	0.00	0.00	0.000000
0.96	156.82	0.00	0.00	0.000000
1.80	156.82	0.00	0.00	0.000000
2.64	156.82	0.00	0.00	0.000000
3.45	156.82	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.55
1.43	0.001005	0.001005	5.49
2.65	0.001005	0.001005	392.57

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	129.98	0.00	0.00	0.000000
1.43	128.59	0.00	0.00	0.000000
2.65	127.20	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.55
1.43	0.001005	0.001005	5.49
2.65	0.001005	0.001005	381.67

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	129.98	0.00	0.00	0.000000
1.43	128.59	0.00	0.00	0.000000
2.65	127.20	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>
0.15	0.001005	0.001005	3149	118497	10856
0.96	0.001005	0.001005	2227	78081	8937
1.80	0.001005	0.001005	1700	54939	7837
2.64	0.001005	0.001005	2227	78081	8937
3.45	0.001005	0.001005	3149	118497	10856

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-67	0.000000
0.96	-44	0.000000
1.80	17	0.000000
2.64	51	0.000000
3.45	67	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>
0.20	0.001005	0.001005	5861	1310	191750
1.43	0.001005	0.001005	1106	1117	33685
2.65	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	217	0.000000
1.43	77	0.000000
2.65	0	0.000000



**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	0.001005	0.001005	5861	1310	191750
1.43	0.001005	0.001005	1106	1117	33685
2.65	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0.20	-217	0.000000
1.43	-77	0.000000
2.65	0	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

$q_u$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

$Q_U$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

$Q_V$  Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

$FS$  Fattore di sicurezza a carico limite

<b>IC</b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>N'<sub>c</sub></b>	<b>N'<sub>q</sub></b>	<b>N'<sub>γ</sub></b>	<b>q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>U</sub></b>	<b>Q<sub>V</sub></b>	<b>FS</b>
1	20.72	10.66	6.76	28.94	13.95	6.76	1615	5814.85	92.34	62.97
2	20.72	10.66	6.76	28.94	13.95	6.76	1615	5814.85	92.34	62.97
3	20.72	10.66	6.76	1.99	2.18	0.39	224	806.83	76.91	10.49
4	20.72	10.66	6.76	-0.48	1.10	0.11	109	392.83	59.89	6.56
5	20.72	10.66	6.76	1.99	2.18	0.39	224	806.83	76.91	10.49
6	20.72	10.66	6.76	-0.48	1.10	0.11	109	392.83	59.89	6.56