



**CONVENZIONE DEL 10 MARZO 2008 TRA  
REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA  
AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA – ANAS SPA  
SOCIETÀ PER CORNIGLIANO**

PER LA RIDEFINIZIONE DEGLI ACCORDI PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DEI  
“RACCORDI TERMINALI DELLA VIABILITÀ POLCEVERA DA PONTE PIERAGOSTINI  
A LUNGOMARE CANEPA – LOTTO 1”

**ATTIVITA':**

**COMPLETAMENTO DELLA VIABILITÀ IN SPONDA DESTRA TORRENTE  
POLCEVERA SUB LOTTO 3**

**OGGETTO:**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**TITOLO:**

**L01  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO ROGGIA ROLLA**

**N. DOC.**

**455/PES/5.04.3/R019**

Rev.	Data	Redatto	Verificato	Validato	Descrizione
1	30/04/19	INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA Sezione A N° 1703 DOTT. ING. <b>MARCO ADRIANI</b> SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INFRASTRUTTURE SETTORE DELL'AMBIENTE	SG/APAVE	LC	PER EMISSIONE

## INDICE

<b>1.0 - RELAZIONE TECNICA GENERALE</b>	<b>3</b>
1.1. - DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
1.2. - VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	4
1.3. - VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA	5
1.4. - RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA: PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL SITO DI COSTRUZIONE (§3.2 – D.M.14.01.2008)	6
1.4.1. - Pericolosità sismica: mappatura della Liguria	6
1.4.2. - Parametri di pericolosità sismica del sito di costruzione	8
1.4.3. - Parametri di pericolosità sismica della strategia di progettazione	11
<b>2.0 - RELAZIONE SUI MATERIALI</b>	<b>19</b>
2.1. - CALCESTRUZZO	19
2.2. - ACCIAIO PER C.A. ORDINARIO	24
2.3. - COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA	25
2.4. - DURABILITÀ	26
2.5. - INDICAZIONI GENERALI DA RISPETTARE	28
<b>3.0 - PARAMETRI GEOTECNICI</b>	<b>29</b>
<b>4.0 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>34</b>
<b>5.0 - RELAZIONE DI CALCOLO</b>	<b>35</b>
5.1. - AZIONI DEI CARICHI E COMBINAZIONI	35
5.1.1. - Peso proprio della struttura	37
5.1.2. - Ricoprimento di terreno	37
5.1.3. - Sovraccarico sulla copertura	37
5.1.4. - Sovraccarico sulla soletta inferiore dello scatolare	37
5.1.5. - Azioni dei carichi da traffico	38
5.1.6. - Azioni dei carichi eccezionali Ansaldo	39
5.2. - PROCEDURE DI CALCOLO	41
5.2.1. - Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)	45

5.3. -	VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE INIZIALE	48
5.4. -	VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE FINALE: RICOPRIMENTO MASSIMO	78
5.5. -	VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE FINALE: RICOPRIMENTO MINIMO	134
5.6. - SNAM	VERIFICA SCATOLARE TIPO 2 DI ACCESSO ALLA CABINA	191

## 1.0 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

### 1.1. - DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione di calcolo ha per oggetto il dimensionamento e la verifica strutturale dello scatolare in c.a. della Roggia Rolla in sponda destra del Torrente Polcevera.

In particolare sono state verificate due sezioni tipo:

tipo 1- sezione corrente:	dimensioni interne	3,50 x 1,80	m
	spessore delle pareti	0,40	m
	soletta superiore	0,60	m
	soletta di fondazione	0,60	m
	ricoprimento max	4,50	m
	ricoprimento min	0,30	m
tipo 2 - sezione accesso cabina SNAM:	dimensioni interne	3,50 x 1,30	m
	spessore delle pareti	0,40	m
	soletta superiore	0,40	m
	soletta di fondazione	0,40	m
	ricoprimento	0,26	m

Lo scatolare si sviluppa nella parte iniziale al di sotto della struttura di intersezione con il Ponte Pieragostini per poi proseguire all'interno del corpo del rilevato compreso tra i muri in terra armata così che i carichi stradali non gravano direttamente sulla soletta superiore.

Perciò sono di seguito studiate due configurazioni dello scatolare:

- 1) la prima relativa alla fase relativa alla realizzazione e compattazione del rilevato stradale durante la quale i carichi dei mezzi d'opera si considerano direttamente agenti sulla soletta superiore;
- 2) la seconda relativa alla configurazione finale in cui si ha un ricoprimento della soletta superiore e i carichi stradali (variabili da traffico e carichi da convogli per trasporti eccezionali) non risultano direttamente agenti sulla soletta. In tale configurazione è stata verificata la condizione sia con ricoprimento massimo che con ricoprimento minimo.

## 1.2. - VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

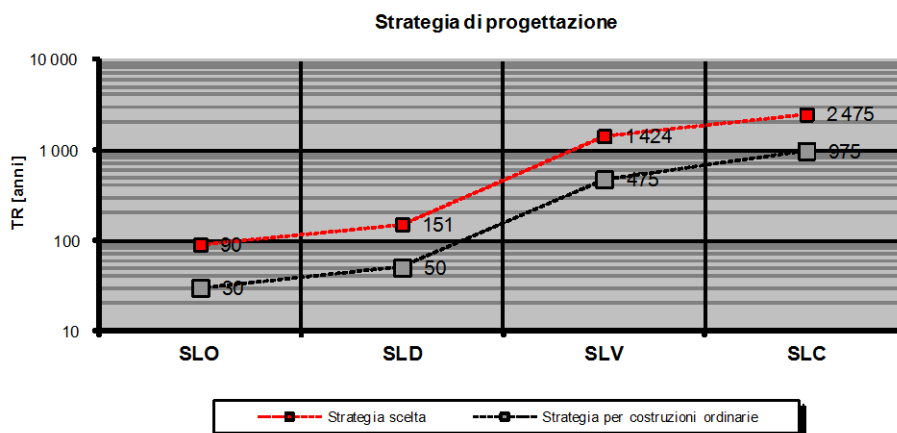
Per la progettazione strutturale si è fatto riferimento alle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 classificando l'opera in oggetto come tipo di costruzione **3** (Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o d'importanza strategica) e classe **III** del § 2.4.2 ed ottenendo i seguenti parametri di riferimento:

Tipo di costruzione:	<b>3</b>	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica		
Vita nominale:	$V_N$	=	100	[anni]
Classe d'uso:	<b>III</b>	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso		
Coefficiente:	$C_U$	=	1,50	
Periodo di riferimento:	$V_R$	=	$V_N \times C_U$	= <b>150</b> [anni]

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica			
Stati Limite		$P_{VR}$	$T_R$ [anni]
Stati limite di esercizio	<b>SLO</b>	81%	90
	<b>SLD</b>	63%	151
Stati limite ultimi	<b>SLV</b>	10%	1 424
	<b>SLC</b>	5%	2 475

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

$$30 \leq T_R \leq 2475$$



### 1.3. - VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Per la verifica degli elementi strutturali si è adottato il metodo degli stati limite basato sull'impiego dei coefficienti parziali di sicurezza applicando quanto previsto al §2.3. del D.M. 14-01-2008. Nel metodo semiprobabilistico agli stati limite, la sicurezza strutturale deve essere verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si effettua con il "metodo dei coefficienti parziali" di sicurezza espresso dalla equazione formale:

$$R_d \geq E_d$$

dove:

$R_d$  è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

$E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni.

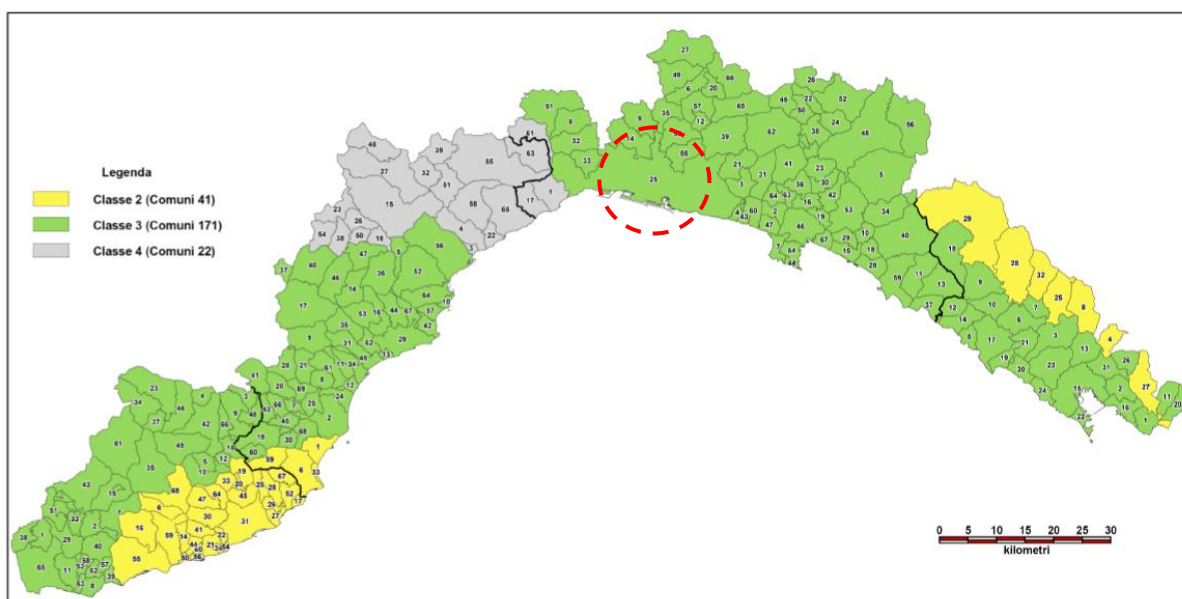
Per le costruzioni in calcestruzzo armato i requisiti di resistenza, funzionalità, durabilità e robustezza si garantiscono verificando il rispetto degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio della struttura, dei componenti strutturali e dei collegamenti.

## 1.4. - RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA: PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE DEL SITO DI COSTRUZIONE (§3.2 – D.M.14.01.2008)

### 1.4.1. - PERICOLOSITÀ SISMICA: MAPPATURA DELLA LIGURIA

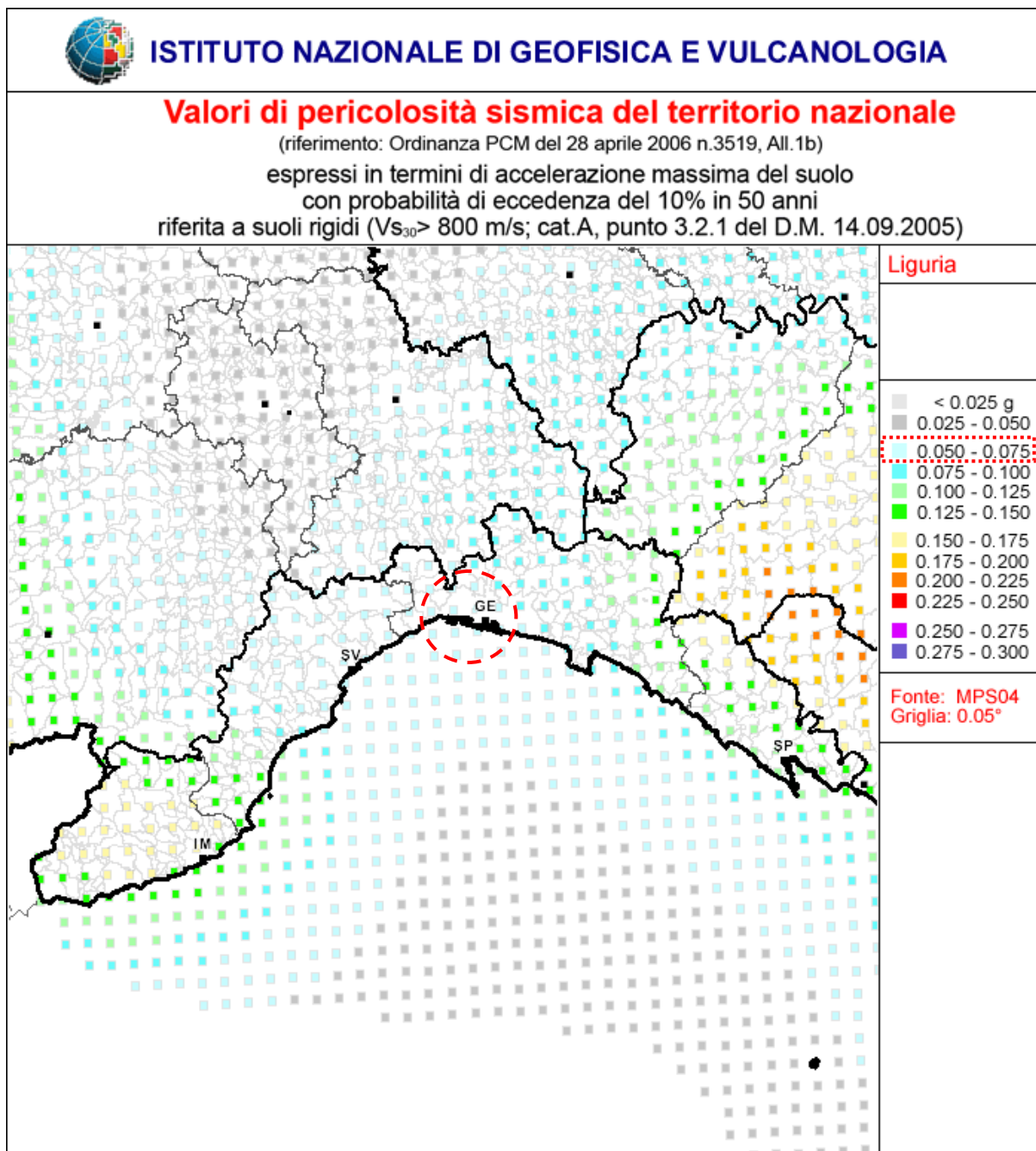
Il Comune di Genova ricade in zona sismica **3** coerentemente con quanto approvato con dgr n.1308 del 24 ottobre 2008 (pubblicata sul Burl n.47 del 19 novembre 2008), successivamente modificata con dgr n.1362 del 19 novembre 2010, con dgr n.216 del 17 marzo 2017 e con dgr n.962 del 23 novembre 2018.

Tale DGR stabilisce inoltre che non è più necessario definire i valori di accelerazione di ancoraggio delle zone sismiche così come è stato disposto nella DGR 1308/2008 e s.m.i., ma il progettista deve utilizzare i valori di accelerazione orizzontale massima attesa nel periodo di riferimento definiti nell'allegato B.



### ZONA 3

n° progress.	nr. ID del Comune su mappa	Provincia	Comune
23	25	GENOVA	GENOVA



*Valori espressi in termini di accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferite a suoli rigidi ( $V_{S30} > 800$  m/s; Cat. A).*

**Nota:** fonte dell'illustrazione:

[http://zonesismiche.mi.ingv.it/mappa\\_ps\\_apr04/liguria.html](http://zonesismiche.mi.ingv.it/mappa_ps_apr04/liguria.html)

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

(valori pericolosità sismica del territorio nazionale).



#### 1.4.2. - PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO DI COSTRUZIONE

Si riportano, di seguito, i parametri di pericolosità sismica della zona entro cui è prevista l'edificazione delle strutture, oggetto di studio della presente relazione. Le strutture sono ubicate nel Comune di Genova, Provincia di Genova, loc. Cornigliano e nel punto di coordinate con

	WGS84	ED50
Latitudine:	44,41369 °	44,4146 °
Longitudine:	8,87739 °	8,8784 °

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

☒ Ricerca per coordinate

☐ Ricerca per comune

LONGITUDINE

LATITUDINE

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri

**Nodi del reticolo intorno al sito**

**Reticolo di riferimento**

**Controllo sul reticolo**

☐ Sito esterno al reticolo

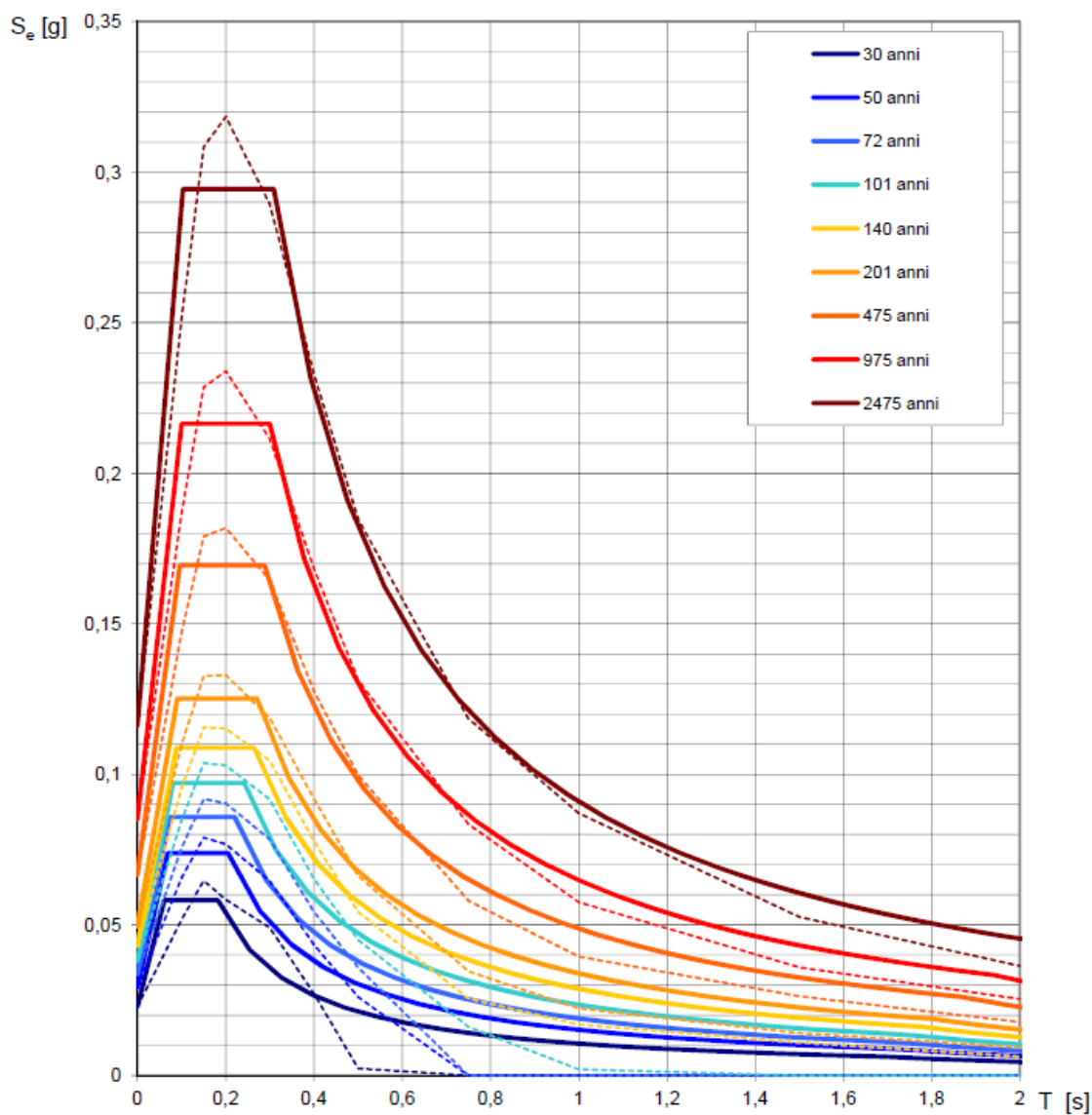
☐ Interpolazione su 3 nodi

☒ Interpolazione corretta

**Interpolazione**

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

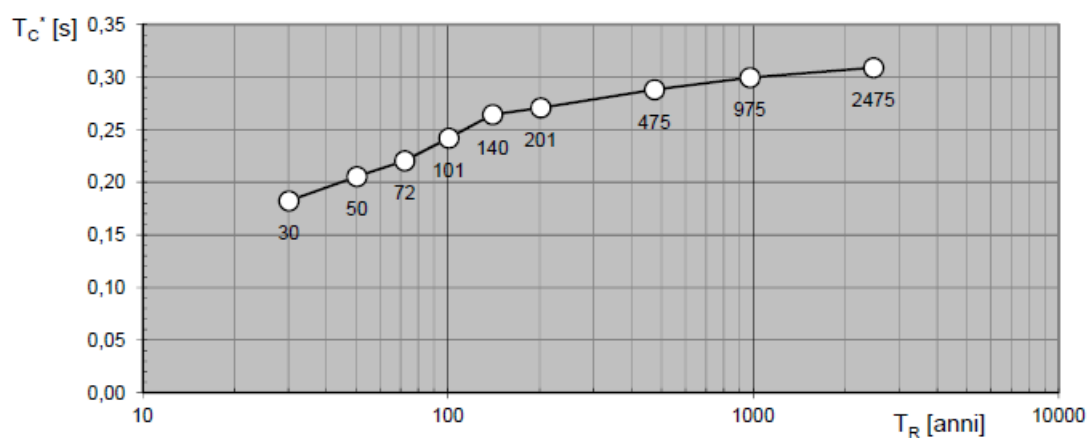
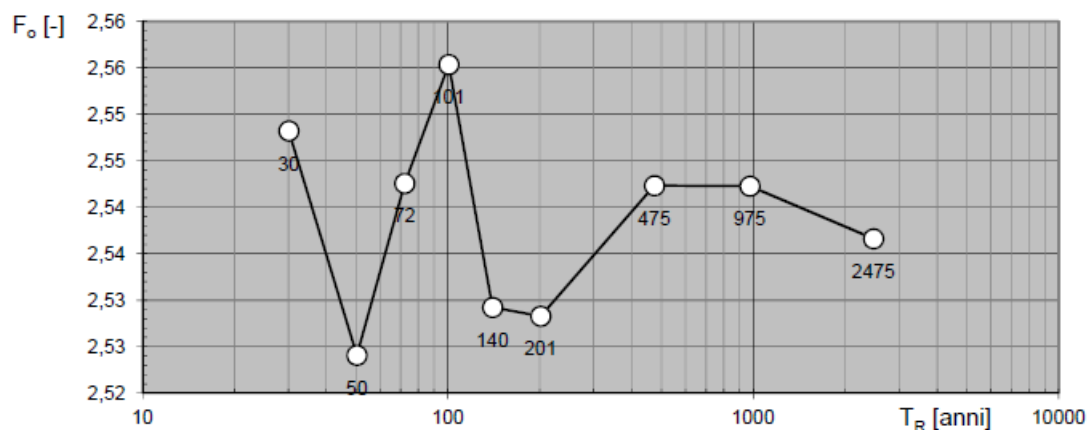
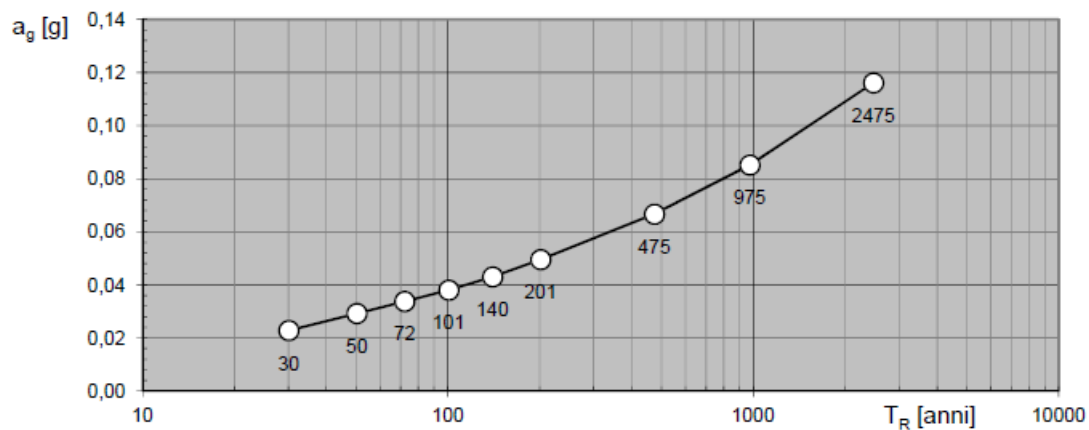
## Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

**Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$ : variabilità col periodo di ritorno  $T_R$**



### Valori dei parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_C^*$ per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,023	2,548	0,182
50	0,029	2,524	0,205
72	0,034	2,543	0,220
101	0,038	2,555	0,242
140	0,043	2,529	0,264
201	0,050	2,528	0,271
475	0,067	2,542	0,288
975	0,085	2,542	0,300
2475	0,116	2,537	0,309

#### 1.4.3. - PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$ , nel periodo di riferimento  $V_R$ . Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_o$  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.

La descrizione dell'azione sismica, deve tener conto anche dei possibili effetti di amplificazione locale determinati dalla natura e dallo spessore degli strati di terreno più superficiali. In mancanza di studi più approfonditi ciò può essere fatto individuando la categoria di suolo su cui l'opera insiste e di conseguenza la forma spettrale da agganciare al valore di  $a_g$  relativo alle condizioni di sito rigido.

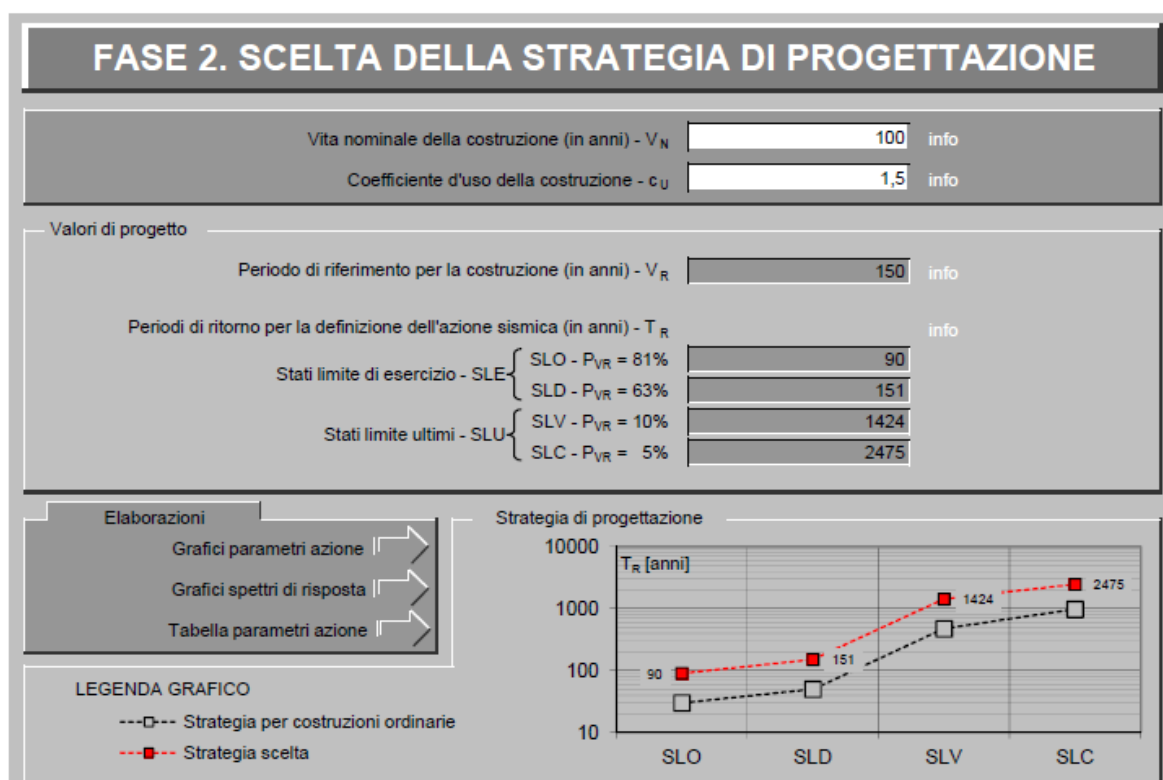
Nel caso in esame, ai fini del dimensionamento strutturale, si è considerato come categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione terreno per l'amplificazione sismica la categoria C:

- 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  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

Categoria topografica: **T1:** Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$

Rapporto  $h/H$  tra la quota del sito ( $h$ ) e l'altezza rilievo topografico ( $H$ ) = **1,00**

Coefficiente di amplificazione topografica  **$S_T=1,00$** .



### FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite  
Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale  
 Categoria di sottosuolo **C** info  $S_s = 1,500$   $C_c = 1,557$  info  
 Categoria topografica **T1** info  $h/H = 0,000$   $S_T = 1,000$  info  
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale  
☒ Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento  $\xi$  (%) **5**  $\eta = 1,000$  info  
☐ Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore  $q_0$  **3** Regol. in altezza **no** info

Compon. verticale  
 Spettro di progetto Fattore  $q$  **1,5**  $\eta = 0,667$  info

Elaborazioni  
 Grafici spettri di risposta info  
 Parametri e punti spettri di risposta info

Spettri di risposta

$S_{d,o}$  [g]  
 $S_{d,v}$  [g]  
 $S_e$  [g]

— Spettro di progetto - componente orizzontale  
 — Spettro di progetto - componente verticale  
 — Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

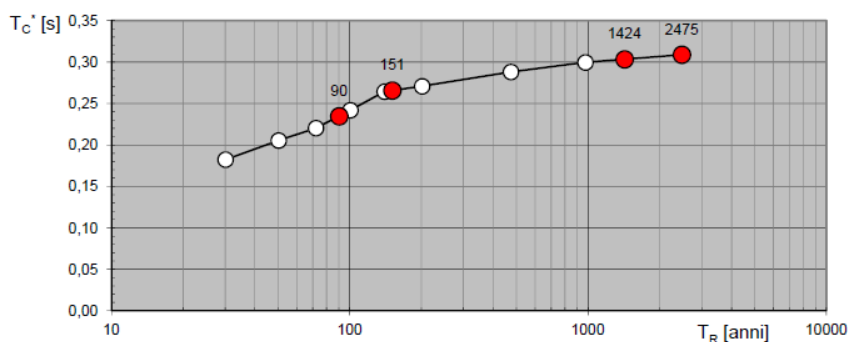
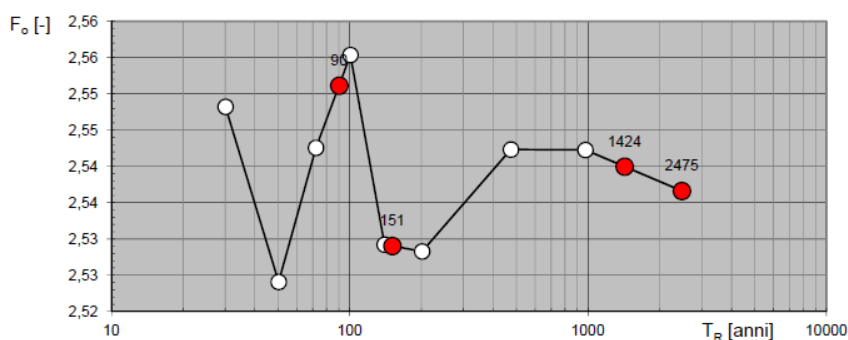
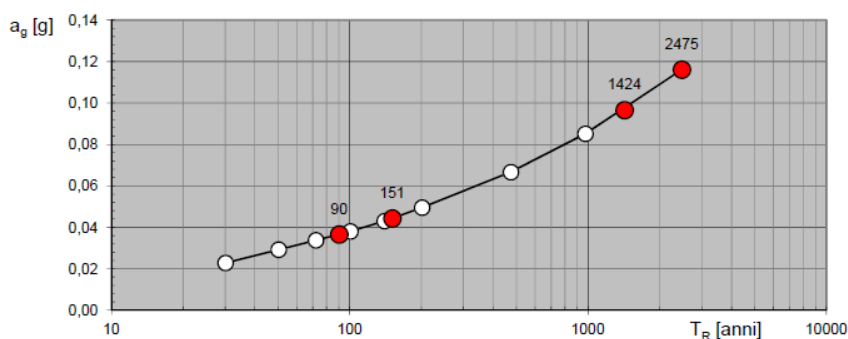
I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento sono di seguito riportati:

Tipo di costruzione:	<b>3</b>	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica		
Vita nominale:	$V_N$	=	<b>100</b>	[anni]
Classe d'uso:	<b>III</b>	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso		
Coefficiente:	$C_U$	=	<b>1,50</b>	
Periodo di riferimento:	$V_R$	=	$V_N \times C_U$	= <b>150</b> [anni]

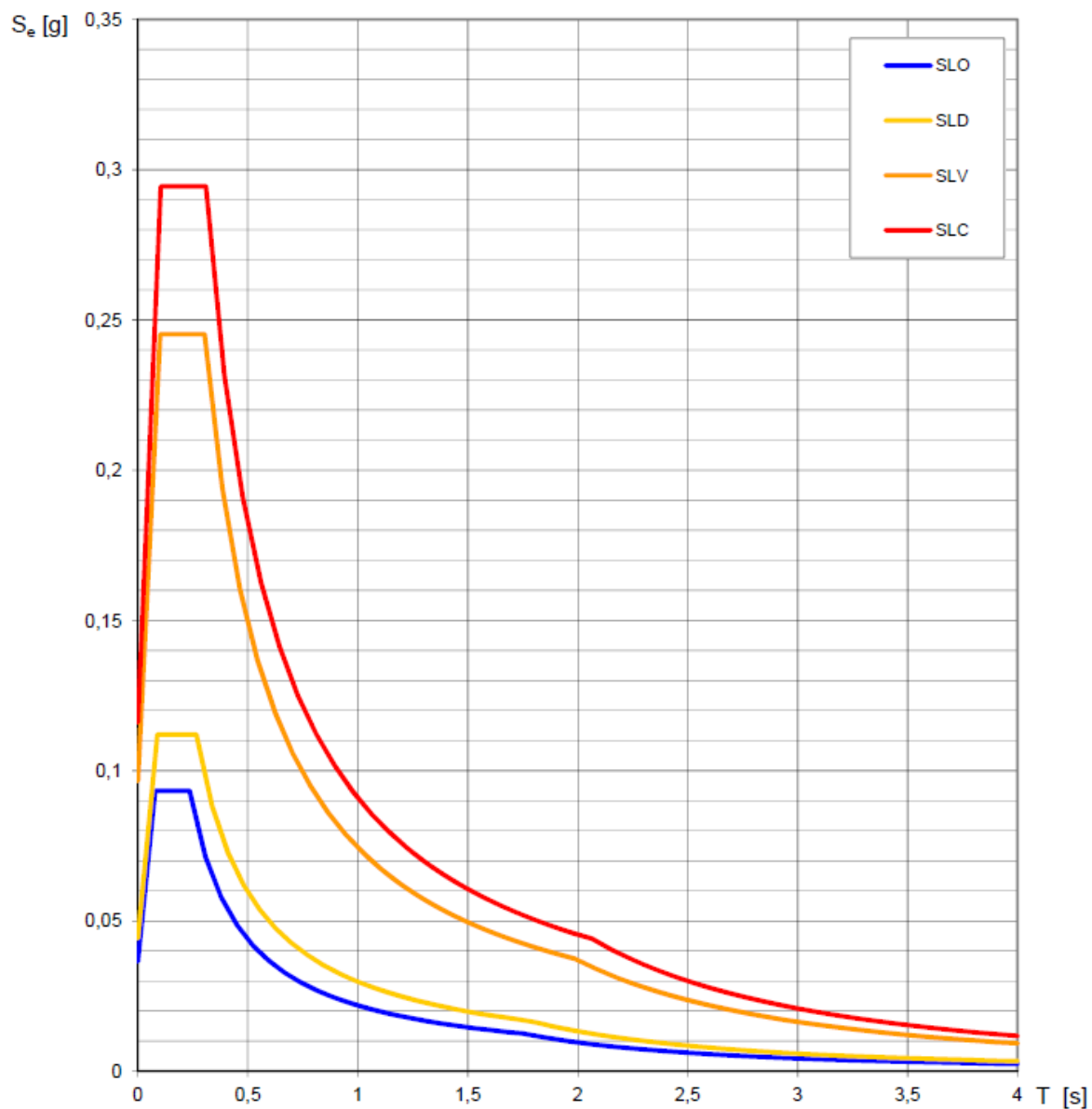
**Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno SL**

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	90	0,037	2,551	0,235
SLD	151	0,044	2,529	0,266
SLV	1424	0,097	2,540	0,303
SLC	2475	0,116	2,537	0,309

**Valori di progetto dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  in funzione del periodo di ritorno  $T_R$**

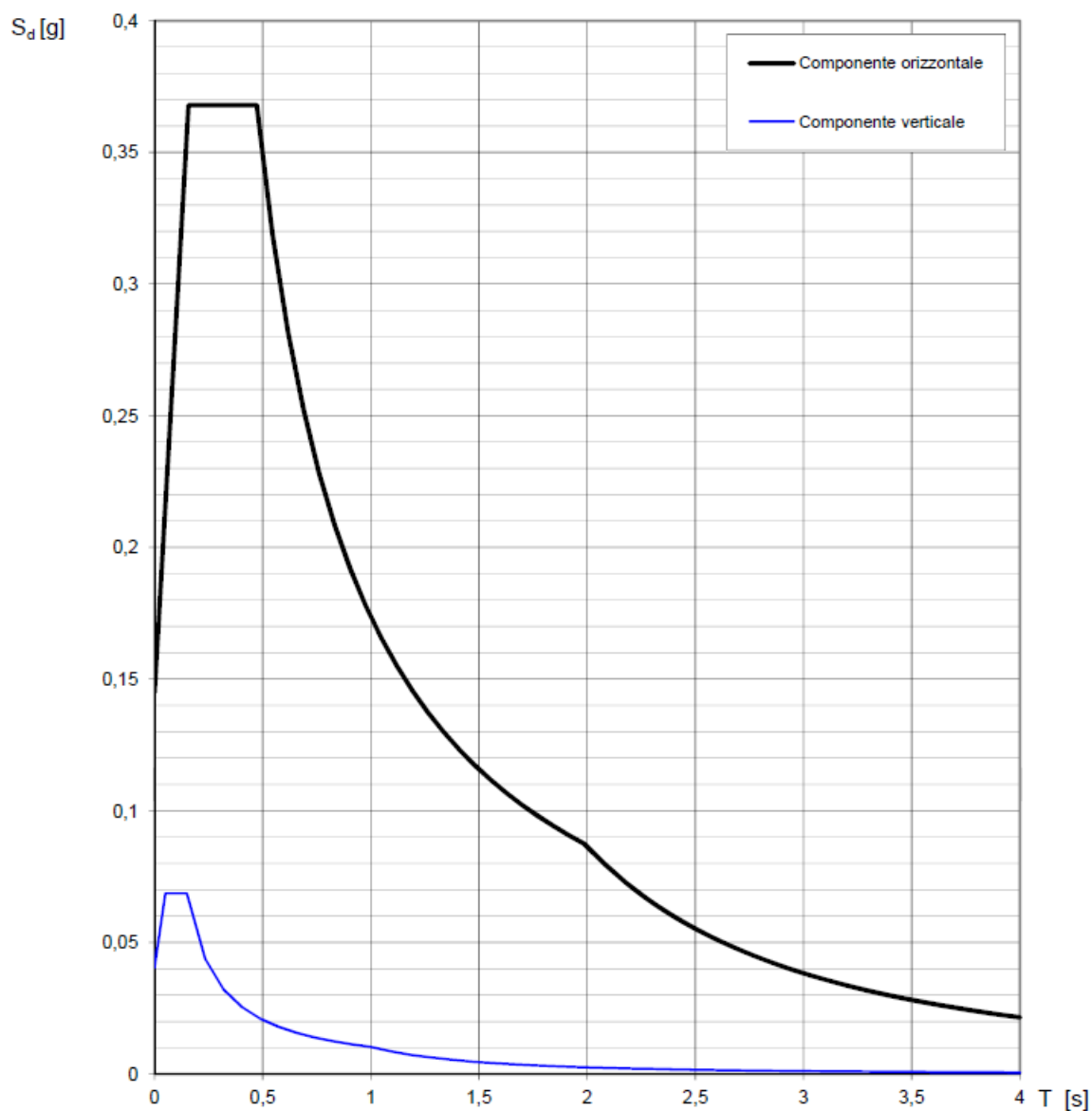


## Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite





**Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV**



## Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0,097 g
$F_0$	2,540
$T_c^*$	0,303 s
$S_s$	1,500
$C_c$	1,557
$S_T$	1,000
$q$	1,000

### Parametri dipendenti

$S$	1,500
$\eta$	1,000
$T_B$	0,157 s
$T_C$	0,472 s
$T_D$	1,986 s

### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

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

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

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

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,145
$T_B \leftarrow$	0,157	0,368
$T_C \leftarrow$	0,472	0,368
	0,544	0,319
	0,616	0,282
	0,688	0,252
	0,761	0,228
	0,833	0,209
	0,905	0,192
	0,977	0,178
	1,049	0,166
	1,121	0,155
	1,193	0,146
	1,265	0,137
	1,337	0,130
	1,409	0,123
	1,482	0,117
	1,554	0,112
	1,626	0,107
	1,698	0,102
	1,770	0,098
	1,842	0,094
	1,914	0,091
$T_D \leftarrow$	1,986	0,087
	2,082	0,080
	2,178	0,073
	2,274	0,067
	2,370	0,061
	2,466	0,057
	2,562	0,053
	2,657	0,049
	2,753	0,046
	2,849	0,042
	2,945	0,040
	3,041	0,037
	3,137	0,035
	3,233	0,033
	3,329	0,031
	3,425	0,029
	3,521	0,028
	3,616	0,026
	3,712	0,025
	3,808	0,024
	3,904	0,023
	4,000	0,022

**Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite: SLV**

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_{gv}$	0,041 g
$S_S$	1,000
$S_T$	1,000
$q$	1,500
$T_B$	0,050 s
$T_C$	0,150 s
$T_D$	1,000 s

**Parametri dipendenti**

$F_v$	1,066
$S$	1,000
$\eta$	0,667

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)**

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

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

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

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,041
$T_B \leftarrow$	0,050	0,069
$T_C \leftarrow$	0,150	0,069
	0,235	0,044
	0,320	0,032
	0,405	0,025
	0,490	0,021
	0,575	0,018
	0,660	0,016
	0,745	0,014
	0,830	0,012
	0,915	0,011
$T_D \leftarrow$	1,000	0,010
	1,094	0,009
	1,188	0,007
	1,281	0,006
	1,375	0,005
	1,469	0,005
	1,563	0,004
	1,656	0,004
	1,750	0,003
	1,844	0,003
	1,938	0,003
	2,031	0,002
	2,125	0,002
	2,219	0,002
	2,313	0,002
	2,406	0,002
	2,500	0,002
	2,594	0,002
	2,688	0,001
	2,781	0,001
	2,875	0,001
	2,969	0,001
	3,063	0,001
	3,156	0,001
	3,250	0,001
	3,344	0,001
	3,438	0,001
	3,531	0,001
	3,625	0,001
	3,719	0,001
	3,813	0,001
	3,906	0,001
	4,000	0,001

## 2.0 - - RELAZIONE SUI MATERIALI

È prescritta l'adozione dei seguenti materiali:

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI D.M. 14.01.2008							
Tipo	Campi di impiego	Qualità	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$(f_t/f_y)_k$	$(f_y/f_{ynom})_k$	Allungamento $(A_{gt})_k$	
ARM 1	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	B 450 C	450	$\geq 1,15$	$< 1,35$	$\leq 1,25$	$\geq 7,5 \%$
ARM 2		-	-	-	-	-	-

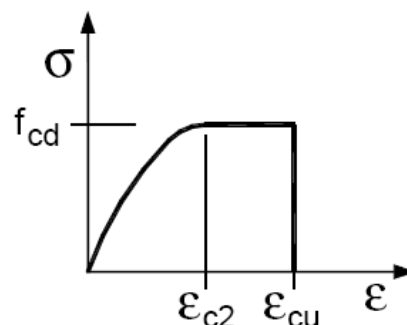
		UNI 11104 (prosp. 1)	UNI 11104 (prosp. 4)						
Tipo	Campi di impiego	Classe di esposizione ambientale	Classe di resistenza	$R_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Rapporto (A/C) max	Contenuto minimo di cemento [kg/m <sup>3</sup> ]	Contenuto d'aria [%]	Classe di consistenza al getto	Tipo di cemento
CLS 1	MAGRONI	X0	C12/15	15	-	-	-	-	-
CLS 2	FONDAZIONI	XA2	C32/40	40	0,5	340	-	S4	-
CLS 3	ELEVAZIONI	XA2	C32/40	40	0,5	340	-	S4	-
CLS 4		-	-	-	-	-	-	-	-
CLS 5		-	-	-	-	-	-	-	-

### 2.1. - CALCESTRUZZO

Per il calcestruzzo si adotta un diagramma tensione-deformazione parabola-rettangolo ponendo:

$$\epsilon_{c2} = 0,20 \%$$

$$\epsilon_{cu} = 0,35 \%$$



#### Additivi

In caso di necessità dovranno essere impiegati additivi superfluidificanti di certificata efficacia allo scopo di aumentare la lavorabilità del calcestruzzo senza oltrepassare il massimo rapporto A/C.

#### Qualità dei componenti

La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine.

La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 20 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

In definitiva gli inerti dovranno essere lavati ed esenti da corpi terrosi ed organici. Non sarà consentito assolutamente il misto di fiume. L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (cloruri e solfuri).

Potranno essere impiegati additivi fluidificanti o superfluidificanti per contenere il rapporto acqua/cemento mantenendo la lavorabilità necessaria.

### **Prescrizione per inerti**

Sabbia viva 0-7 mm, pulita, priva di materie organiche e terrose; sabbia fino a 30 mm (70 mm per fondazioni), non geliva, lavata; pietrisco di roccia compatta.

### **Copriferri**

Ricoprimento armature realizzato predisponendo opportuni distanziatori.

# CLS 1 - CALCESTRUZZO PER MAGRONI

Classe di resistenza				C12/15	[N/mm²]					
Caratteristiche del calcestruzzo										
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cubica			15	[N/mm²]					
f <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cilindrica			12,00	[N/mm²]					
f <sub>cm</sub>	Resistenza cilindrica media = f <sub>ck</sub> +8			20,00	[N/mm²]					
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione semplice = 0,3 × f <sub>ck</sub> <sup>2/3</sup>			1,57	[N/mm²]					
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione per flessione = 1,2 × f <sub>ctm</sub>			1,89	[N/mm²]					
f <sub>ctk</sub>	Resistenza caratteristica a trazione = 0,7 × f <sub>ctm</sub>			1,10	[N/mm²]					
f <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza (ø < 32 mm) = 2,2×η×f <sub>ctk</sub>			2,48	[N/mm²]					
f* <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza in zona tesa = f <sub>tk</sub> / 1,50			1,65	[N/mm²]					
E <sub>cm</sub>	Modulo elastico istantaneo = 22000×[f <sub>cm</sub> /10] <sup>0,3</sup>			27.085	[N/mm²]					
α	Coefficiente dilatazione termica			1,00E-05	[°C <sup>-1</sup> ]					
Resistenze di calcolo										
α <sub>cc</sub>	Coefficiente riduttivo per le resistenze a lunga durata			0,85						
γ <sub>c</sub>	Coefficiente parziale sicurezza del calcestruzzo			1,50						
f <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione = α <sub>cc</sub> × f <sub>ck</sub> / γ <sub>c</sub>			6,80	[N/mm²]					
f* <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione elementi piani e con sp. < 50 mm = 0,80 × f <sub>cd</sub>			5,44	[N/mm²]					
f <sub>ctd</sub>	Resistenza di calcolo a trazione allo SLU = f <sub>ctk</sub> /γ <sub>c</sub>			0,73	[N/mm²]					
f <sub>bd</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo = f <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>			1,65	[N/mm²]					
f* <sub>bd</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo in zona tesa = f* <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>			1,10	[N/mm²]					
Tensione ammissibile per combinazione:										
_ Elementi piani (solette, pareti ...) gettati in opera con cls ordinari e con spessori minori di 50 mm (riduzione 20% dei valori limite)				NO						
rara α <sub>camm</sub>				= 0,60 × f <sub>tk</sub>	7,20 [N/mm²]					
quasi permanente α <sub>camm</sub>				= 0,45 × f <sub>tk</sub>	5,40 [N/mm²]					
Classe di esposizione ambientale	Specifiche ambientali			Prescrizioni ambientali	Condizioni ambientali (tab. 4.1B)	Tipologia di armatura e di elemento (tab. C4.1IV)				
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto.			Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico	Ordinarie	barre da c.a. - altri elementi				
CALCOLO COPRIFERRO E DIAMETRO MASSIMO INERTI										
Vita utile dell'opera:			100 anni							
tab. C4.1IV C <sub>min,tab</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,add</sub> [mm]	C <sub>min,dur</sub> [mm]	ø <sub>max,am</sub> [mm]	C <sub>min,b</sub> [mm]	max(C <sub>min,dur</sub> , F <sub>min,b</sub> ) C <sub>min</sub> [mm]	tolleranza ΔC <sub>totl</sub> [mm]	copriferro C <sub>nom</sub> [mm]	interferro [mm]	sp. minimo struttura [mm]	Diametro inerti D <sub>max</sub> [mm]
0	0	0	0	0	10	±10	0	0	0	0
CLASSE DI CONSISTENZA - Abbassamento al cono di Abrams										
Classe di consistenza	Denominazione corrente	Abbassamento al cono (mm)		Applicazioni						
-	-	-		-						

**# CLS 2 - CALCESTRUZZO PER FONDAZIONI**

Classe di resistenza				C32/40	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Caratteristiche del calcestruzzo						
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cubica			40	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cilindrica			32,00	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>cm</sub>	Resistenza cilindrica media = f <sub>ck</sub> +8			40,00	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione semplice = 0,3 × f <sub>ck</sub> <sup>2/3</sup>			3,02	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione per flessione = 1,2 × f <sub>ctm</sub>			3,63	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>ctk</sub>	Resistenza caratteristica a trazione = 0,7 × f <sub>ctm</sub>			2,12	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza (ø < 32 mm) = 2,2×η×f <sub>ctk</sub>			4,76	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f* <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza in zona tesa = f <sub>tk</sub> / 1,50			3,18	[N/mm <sup>2</sup> ]	
E <sub>cm</sub>	Modulo elastico istantaneo = 22000 × [f <sub>cm</sub> /10] <sup>0,3</sup>			33.346	[N/mm <sup>2</sup> ]	
α	Coefficiente dilatazione termica			1,00E-05	[°C <sup>-1</sup> ]	
Resistenze di calcolo						
α <sub>cc</sub>	Coefficiente riduttivo per le resistenze a lunga durata			0,85		
γ <sub>c</sub>	Coefficiente parziale sicurezza del calcestruzzo			1,50		
f <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione = α <sub>cc</sub> × f <sub>ck</sub> / γ <sub>c</sub>			18,13	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f* <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione elementi piani e con sp. < 50 mm = 0,80 × f <sub>cd</sub>			14,51	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>ctd</sub>	Resistenza di calcolo a trazione allo SLU = f <sub>ctk</sub> /γ <sub>c</sub>			1,41	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f <sub>bd</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo = f <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>			3,18	[N/mm <sup>2</sup> ]	
f* <sub>bd</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo in zona tesa = f* <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>			2,12	[N/mm <sup>2</sup> ]	
Tensione ammissibile per combinazione:						
Elementi piani (solette,pareti ...) gettati in opera con cls ordinari e con spessori minori di 50 mm (riduzione 20% dei valori limite)				NO		
rara σ <sub>cam</sub>				= 0,60 × f <sub>tk</sub>	19,20 [N/mm <sup>2</sup> ]	
quasi permanente σ <sub>cam</sub>				= 0,45 × f <sub>tk</sub>	14,40 [N/mm <sup>2</sup> ]	
Classe di esposizione ambientale	Specifiche ambientali			Prescrizioni ambientali	Condizioni ambientali (tab. 4.1B)	Tipologia di armatura e di elemento (tab. C.4.1N)
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1			Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	Aggressive	barre da c.a. - elementi a piastra
CALCOLO COPRIFERRO E DIAMETRO MASSIMO INERTI						
Vita utile dell'opera: 100 anni						
tab. C4.1IV C <sub>min,tab</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,add</sub> [mm]	C <sub>min,dur</sub> [mm]	ø <sub>max,am</sub> [mm]	C <sub>min,b</sub> [mm]	max(C <sub>min,dur</sub> , F <sub>min,b</sub> ) C <sub>min</sub> [mm]	tolleranza ΔC <sub>tol</sub> [mm]
40	0	40	24	24	40	±10
copriferro C <sub>nom</sub> [mm]						
interferro [mm]						
sp. minimo struttura [mm]						
Diametro inerti D <sub>max</sub> [mm]						
40	0	40	24	24	40	±10
50±10						
200						
1000						
32						
CLASSE DI CONSISTENZA - Abbassamento al cono di Abrams						
Classe di consistenza	Denominazione corrente	Abbassamento al cono (mm)		Applicazioni		
S4	Fluida	da 160 a 210		Plinti, Pilastri, Strutture verticali, Getti ciclopici, Pareti contro terra, Platee, Getti con pompa, Strutture faccia vista, Intercapedini		

**# CLS 3 - CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI**

Classe di resistenza		C32/40	[N/mm²]							
Caratteristiche del calcestruzzo										
R <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cubica	40	[N/mm²]							
f <sub>ck</sub>	Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	32,00	[N/mm²]							
f <sub>cm</sub>	Resistenza cilindrica media = f <sub>ck</sub> +8	40,00	[N/mm²]							
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione semplice = 0,3 × f <sub>ck</sub> <sup>2/3</sup>	3,02	[N/mm²]							
f <sub>ctm</sub>	Resistenza media a trazione per flessione = 1,2 × f <sub>ctm</sub>	3,63	[N/mm²]							
f <sub>ctk</sub>	Resistenza caratteristica a trazione = 0,7 × f <sub>ctm</sub>	2,12	[N/mm²]							
f <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza (ø < 32 mm) = 2,2×η×f <sub>ctk</sub>	4,76	[N/mm²]							
f* <sub>tk</sub>	Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza in zona tesa = f <sub>tk</sub> / 1,50	3,18	[N/mm²]							
E <sub>cm</sub>	Modulo elastico istantaneo = 22000×[f <sub>cm</sub> /10] <sup>0,3</sup>	33.346	[N/mm²]							
α	Coefficiente dilatazione termica	1,00E-05	[°C <sup>-1</sup> ]							
Resistenze di calcolo										
α <sub>cc</sub>	Coefficiente riduttivo per le resistenze a lunga durata	0,85								
γ <sub>c</sub>	Coefficiente parziale sicurezza del calcestruzzo	1,50								
f <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione = α <sub>cc</sub> × f <sub>ck</sub> / γ <sub>c</sub>	18,13	[N/mm²]							
f* <sub>cd</sub>	Resistenza di calcolo a compressione elementi piani e con sp. < 50 mm = 0,80 × f <sub>cd</sub>	14,51	[N/mm²]							
f <sub>ctd</sub>	Resistenza di calcolo a trazione allo SLU = f <sub>ctk</sub> /γ <sub>c</sub>	1,41	[N/mm²]							
f <sub>td</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo = f <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>	3,18	[N/mm²]							
f* <sub>td</sub>	Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo in zona tesa = f* <sub>tk</sub> /γ <sub>c</sub>	2,12	[N/mm²]							
Tensione ammissibile per combinazione:										
Elementi piani (solette,pareti ...) gettati in opera con cls ordinari e con spessori minori di 50 mm (riduzione 20% dei valori limite)		NO								
rara	σ <sub>cam</sub> = 0,60 × f <sub>ck</sub>	19,20	[N/mm²]							
quasi permanente	σ <sub>cam</sub> = 0,45 × f <sub>ck</sub>	14,40	[N/mm²]							
Classe di esposizione ambientale	Specifiche ambientali	Prescrizioni ambientali	Condizioni ambientali (tab. 4.1.10)	Tipologia di armatura e di elemento (tab. C.4.1.10)						
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	Aggressive	barre da c.a. - elementi a piastra						
CALCOLO COPRIFERRO E DIAMETRO MASSIMO INERTI										
Vita utile dell'opera: 100 anni										
tab. C.4.1.1V C <sub>min,tab</sub> [mm]	ΔC <sub>dur,add</sub> [mm]	C <sub>min,dur</sub> [mm]	ø <sub>max,am</sub> [mm]	C <sub>min,b</sub> [mm]	max(C <sub>min,dur</sub> , F <sub>min,dur</sub> ) C <sub>min</sub> [mm]	toleranza ΔC <sub>tot</sub> [mm]	copriferro C <sub>nom</sub> [mm]	interferro [mm]	sp. minimo struttura [mm]	Diametro inerti D <sub>max</sub> [mm]
40	0	40	20	20	40	±10	50±10	200	400	32
CLASSE DI CONSISTENZA - Abbassamento al cono di Abrams										
Classe di consistenza	Denominazione corrente	Abbassamento al cono (mm)	Applicazioni							
S4	Fluida	da 160 a 210	Plinti, Pilastri, Strutture verticali, Getti ciclopici, Pareti contro terra, Platee, Getti con pompa, Strutture faccia vista, Intercapedini							



## 2.2. - ACCIAIO PER C.A. ORDINARIO

### # ARM 1 - ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

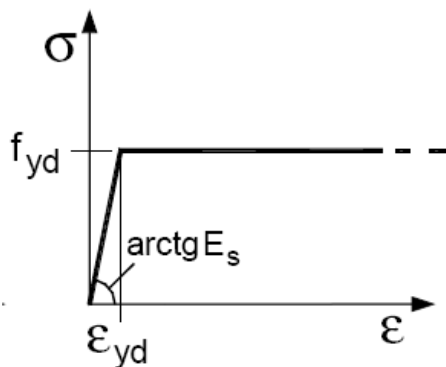
Tipo		B 450 C	
<i>Caratteristiche dell'acciaio</i>			
$f_{yk}$	Tensione caratteristica di snervamento	450	[N/mm <sup>2</sup> ]
<i>Resistenze di calcolo</i>			
$f_{tk}$	Tensione caratteristica di rottura	540	[N/mm <sup>2</sup> ]
$\gamma_s$	Coefficiente parziale sicurezza dell'acciaio	1,15	[-]
$f_{yd}$	Resistenza di calcolo	391	[N/mm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{s,amm}$	Tensione ammissibile per combinazione caratteristica	360	[N/mm <sup>2</sup> ]
$E_s$	Modulo elastico	206 000	[N/mm <sup>2</sup> ]

Diametro delle barre:  $6 \leq \phi \leq 40$  mm.

E' ammesso l'uso di acciai forniti in rotoli per diametri  $\leq 16$  mm.

Qualora il costruttore adottasse giunzioni delle barre in opera o fuori opera o assemblaggi delle gabbie di armatura mediante saldatura, si prescrive l'uso di acciaio **saldabile**.

Per l'acciaio si adotta un diagramma tensione-deformazione elastico-perfettamente plastico indefinito.



### 2.3. - COPRIFERRI PER STRUTTURE IN CA

Il copriferro minimo per soddisfare i requisiti di aderenza, durabilità ed eventuale resistenza al fuoco viene determinato applicando quanto previsto dalla tab. C4.1.IV delle NTC2008 nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.IV delle NTC.

I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da c.a. o cavi aderenti da c.a.p. (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti,...) o monodimensionale (travi, pilastri,...).

A tali valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

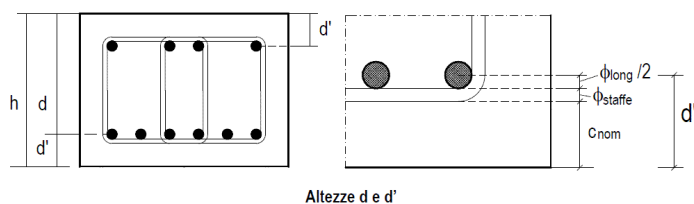
I valori della Tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (Tipo 2 secondo la Tabella 2.4.I delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (Tipo 3 secondo la citata Tabella 2.4.I) i valori della Tabella C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a  $C_{min}$  i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm.

$$c_{nom} [mm] = c_{min} + \Delta c = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}) + \Delta c;$$

$C_{min}$	$C_o$	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggr.	35	40	40	45	45	50	50	50

$$c_{nom} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}) + 10 \text{ (mm)} \geq 20 \text{ mm}$$

$$c_{min,b} = \phi \sqrt{n_b} \quad n_b \text{ numero di barre di un eventuale gruppo di barre; per barra singola } n_b = 1.$$



## 2.4. - DURABILITÀ

La classe di esposizione ambientale del calcestruzzo che costituisce le strutture, secondo i requisiti previsti dalla UNI 11104 e UNI EN 206-1, è riportata nella tabella riepilogativa.

Per garantire la durabilità della struttura sono stati presi in considerazioni opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali, che nel caso delle opere in calcestruzzo, anche l'ampiezza delle fessure.

Le verifiche a fessurazione delle sezioni in calcestruzzo sono condotte secondo il § 4.1.2.2.4. del D.M. 14-01-2008. Sulla base delle differenti condizioni ambientali, e tenuto conto che le armature saranno del tipo "poco sensibile" alla corrosione, si ottengono i valori limite di apertura delle fessure come risulta dalla tabella seguente.

<b>MAGRONI</b>	Classe di resistenza <b>C12/15</b>		
<b>Prescrizioni rischio:</b>	R <sub>ck</sub>	15	[N/mm <sup>2</sup> ]
-	Classe di esposizione	X0	
<b>Prescrizioni ambientali:</b>	Tipo di cemento:	-	
Interno di edifici con umidità relativa molto bassa.	Rapporto Acqua/Cemento max	-	
Calcestruzzo non armato all'interno di edifici.	Contenuto minimo di cemento	-	[kg/m <sup>3</sup> ]
Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva.	Classe di consistenza al getto	-	
<b>Specifiche ambientali:</b>	Copriferro minimo	0	[mm]
Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico.			
Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto.			
<b>Condizioni ambientali</b>	Ordinarie		
<b>Sensibilità alla corrosione armatura</b>	poco sensibile		
<b>Valore limite di apertura delle fessure</b>	Combinazione di azioni	Stato limite	W <sub>d</sub> (mm)
	frequente	apertura fessure	0,40
	quasi permanente	apertura fessure	0,30

<b>FONDAZIONI</b>	Classe di resistenza	<b>C32/40</b>
<b>Prescrizioni rischio:</b> Attacco chimico	$R_{ck}$	40 [N/mm <sup>2</sup> ]
	Classe di esposizione	XA2
<b>Prescrizioni ambientali:</b> Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	Tipo di cemento:	-
	Rapporto Acqua/Cemento max	0,5
	Contenuto minimo di cemento	340 [kg/m <sup>3</sup> ]
<b>Specifiche ambientali:</b> Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Classe di consistenza al getto	S4
	Copriferro minimo	50±10 [mm]
<b>Condizioni ambientali</b>	Aggressive	
<b>Sensibilità alla corrosione armatura</b>	poco sensibile	
<b>Valore limite di apertura delle fessure</b>	Combinazione di azioni	Stato limite $w_d$ (mm)
	frequente	apertura fessure 0,30
	quasi permanente	apertura fessure 0,20

<b>ELEVAZIONI</b>	Classe di resistenza	<b>C32/40</b>
<b>Prescrizioni rischio:</b> Attacco chimico	$R_{ck}$	40 [N/mm <sup>2</sup> ]
	Classe di esposizione	XA2
<b>Prescrizioni ambientali:</b> Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	Tipo di cemento:	-
	Rapporto Acqua/Cemento max	0,5
	Contenuto minimo di cemento	340 [kg/m <sup>3</sup> ]
<b>Specifiche ambientali:</b> Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Classe di consistenza al getto	S4
	Copriferro minimo	50±10 [mm]
<b>Condizioni ambientali</b>	Aggressive	
<b>Sensibilità alla corrosione armatura</b>	poco sensibile	
<b>Valore limite di apertura delle fessure</b>	Combinazione di azioni	Stato limite $w_d$ (mm)
	frequente	apertura fessure 0,30
	quasi permanente	apertura fessure 0,20

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

## **2.5. - INDICAZIONI GENERALI DA RISPETTARE**

- Sovrapporre i ferri nelle riprese per almeno 60 diametri;
- Impiegare distanziatori in plastica o pasta di cemento per garantire un valore del copriferro coerente con quanto riportato negli elaborati progettuali;
- Sovrapporre le reti di cui sopra per almeno cm 20;
- Nella giunzione per sovrapposizione dei ferri, non legare i due ferri fra loro, ma tenerli distanziati di almeno cm 2 (interferro).



Strato	GHIAIE SABBIOSE				
	peso di volume saturo	$\gamma_s$	=	20,50	kN/m <sup>3</sup>
	Angolo di attrito interno	$\phi'$	=	36	°
	Angolo di attrito terra-muro	$\delta$	=	25	°
	Coesione efficace	$c'$	=	0,00	kPa
	Modulo di deformabilità	E	=	25	MPa

Strato	LIMI SABBIOSI				
	peso di volume saturo	$\gamma_s$	=	18,50	kN/m <sup>3</sup>
	Angolo di attrito interno	$\phi'$	=	29	°
	Angolo di attrito terra-muro	$\delta$	=	20	°
	Coesione	$c'$	=	0,00	kPa
	Coesione non drenata	$c_u$	=	40	kPa
	Modulo edometrico	$E_{edom}$	=	3,6 - 6,2	MPa

Coefficiente di Winkler verticale (fondazioni rettangolari)

File Analisi Help

Geometria

B 4,90 [m]

L 1,00 [m]

D 1,60 [m]

Caratteristiche terreno

$\gamma$  1950,00 [kg/mc]

$\phi$  36,00 °

$c'$  0,00 [kg/cm<sup>2</sup>]

$w_{amm}$  2,54 [cm]

Costante di Winkler

K (Terzaghi) = 7,93 [kg/cm<sup>2</sup>] / [cm]

K (Meyerhof) = 8,99 [kg/cm<sup>2</sup>] / [cm]

K (Hansen) = 8,07 [kg/cm<sup>2</sup>] / [cm]

K (Vesic) = 8,64 [kg/cm<sup>2</sup>] / [cm]

Calcola ? Help

## Geometria della fondazione

### Simbologia adottata

Descrizione Descrizione della fondazione

Forma	Forma della fondazione (N=Nastriforme, R=Rettangolare, C=Circolare)
X	Ascissa del baricentro della fondazione espressa in [m]
Y	Ordinata del baricentro della fondazione espressa in [m]
B	Base/Diametro della fondazione espressa in [m]
L	Lunghezza della fondazione espressa in [m]
D	Profondità del piano di posa in [m]
$\alpha$	Inclinazione del piano di posa espressa in [°]
$\omega$	Inclinazione del piano campagna espressa in [°]

Descrizione	Forma	X	Y	B	L	D	$\alpha$	$\omega$
Scatolare	(R)	0,00	0,00	1,00	4,90	1,60	0,00	0,00

## Descrizione terreni e falda

### Caratteristiche fisico-meccaniche

### Simbologia adottata

Descrizione Descrizione terreno

$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
$\gamma_{sat}$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
$\phi$	Angolo di attrito interno del terreno espresso in gradi
$\delta$	Angolo di attrito palo-terreno espresso in gradi
c	Coesione del terreno espressa in [kPa]
ca	Adesione del terreno espressa in [kPa]

Descrizione	$\gamma$	$\gamma_{sat}$	$\phi$	$\delta$	c	ca
Terreno	19,500	20,500	36,00	25,00	0,0	0,0

### Falda

Profondità dal piano campagna 1,50 [m]

## Descrizione stratigrafia

### Simbologia adottata

n°	Identificativo strato
Z1	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°1 espressa in [m]
Z2	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°2 espressa in [m]
Z3	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°3 espressa in [m]
Terreno	Terreno dello strato

Punto di sondaggio n° 1:	X = 0,0 [m]	Y = 0,0 [m]
Punto di sondaggio n° 2:	X = 3,0 [m]	Y = 0,0 [m]
Punto di sondaggio n° 3:	X = 0,0 [m]	Y = 3,0 [m]

N	Z1	Z2	Z3	Terreno
1	-5,0	-5,0	-5,0	Terreno



## Normativa

N.T.C. 2008

### Calcolo secondo:

### Approccio 2

#### Simbologia adottata

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole 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
$\gamma_r$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniaassiale delle rocce

#### Coefficienti parziali combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

##### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniaassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1,00	1,00

#### Coefficienti parziali combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniaassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1,00	1,00

#### Coefficienti parziali $\gamma_R$ per le verifiche geotecniche.

	R1	R2	R3	
Capacità portante	$\gamma_r$	1,00	1,80	2,30
Scorrimento	$\gamma_r$	1,00	1,10	1,10

Coeff. di combinazione  $\Psi_0 = 0,70$   $\Psi_1 = 0,50$   $\Psi_2 = 0,20$

### Analisi in condizioni drenate

#### Verifica della portanza per carichi verticali

Il calcolo della portanza è stato eseguito col metodo di Terzaghi  
La relazione adottata è la seguente:

$$q_u = c N_c s_c + q N_q s_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma$$

Altezza del cuneo di rottura: AUTOMATICA

Il criterio utilizzato per il calcolo del macrostrato equivalente è stato la MEDIA ARITMETICA

Nel calcolo della portanza sono state richieste le seguenti opzioni:

Riduzione sismica: NESSUNA

Coefficiente correttivo su  $N_\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su  $N_\gamma$  per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Riduzione per carico eccentrico: MEYERHOF

Riduzione per rottura locale o punzonamento del terreno: NESSUNA

Meccanismo di punzonamento in presenza di falda.

### Scatolare

#### Combinazione n° 1

Caratteristiche fisico-meccaniche del terreno equivalente

Spessore dello strato	$H = 0,36$	[m]
Peso specifico terreno	$\gamma = 10,6932$	[kN/mc]
Angolo di attrito	$\phi = 36,00$	[°]
Coesione	$c = 0$	[kPa]
Modulo di taglio	$G = 0$	[kPa]

Base ridotta  $B' = B - 2 e_x = 1,00$  [m]

Lunghezza ridotta  $L' = L - 2 e_y = 4,90$  [m]

Coefficienti di capacità portante e fattori correttivi del carico limite.

$N_c = 63,53$	$N_q = 47,16$	$N_\gamma = 69,97$
$s_c = 1,30$	$s_q = 1,00$	$s_\gamma = 0,80$

Il valore della capacità portante è dato da:

$$q_u = 1729 \text{ [kPa]}$$

$$q_d = 752 \text{ [kPa]}$$

#### 4.0 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche vengono effettuate nello spirito del metodo semiprobabilistico agli stati limite applicando le seguenti normative.

- **Legge 05.11.1971, n. 1086** – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- **Legge 02.02.1974, n. 64** – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- **D.M. Infrastrutture 14.01.2008** – pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 – “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- **Circolare 2 febbraio 2009, n. 617** - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008
- **Linee guida sul calcestruzzo strutturale** - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale
- **UNI EN 197-1 giugno 2001** – “Cemento: composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni”;
- **UNI EN 11104 marzo 2004** – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;
- **UNI EN 206-1 ottobre 2006** – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- **UNI EN 1992-1-1 2005** – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

## 5.0 - - RELAZIONE DI CALCOLO

### 5.1. - AZIONI DEI CARICHI E COMBINAZIONI

I carichi verticali permanenti considerati sono il peso proprio e il peso del terreno di ricoprimento sulla soletta superiore. I carichi permanenti orizzontali sono causati dalla spinta statica delle terre.

I carichi variabili sono:

- sovraccarico superiore pari a 20 kN/mq dovuto ai mezzi d'opera;
- sovraccarico superiore dovuto ai carichi mobili;
- sovraccarico superiore dovuto al transito dei convogli per trasporti eccezionali Ansaldo;
- sovraccarico sulla soletta inferiore dovuto al riempimento di liquido dello scatolare;
- azione sismica.

Le azioni agenti sulla struttura allo Stato Limite Ultimo (Fd) sono fornite dalla seguente relazione fondamentale:

$$F_d = \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Per gli stati limite di esercizio (SLE) si devono prendere in esame le combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti con  $\gamma_g = \gamma_q = 1$  e applicando ai valori caratteristici delle azioni variabili adeguati coefficienti  $\psi_0, \psi_1, \psi_2$ .

Per le verifiche allo stato limite ultimo di resistenza delle strutture si assumono i coefficienti parziali delle azioni corrispondenti allo stato STR della tabella 5.1.V

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

Il manufatto in questione viene assimilato ad un ponte di 1a categoria: ponti per il transito dei carichi mobili con il loro intero valore.

**Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico**

	<i>Carichi sulla carreggiata</i>					<i>Carichi su marciapiedi e piste ciclabili</i>
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
Gruppo di azioni	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura $q_3$	Forza centrifuga $q_4$	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione $2,5 \text{ kN/m}^2$
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$			Schema di carico 5 con valore caratteristico $5,0 \text{ kN/m}^2$
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				
(*) Ponti di 3ª categoria						
(**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)						
(***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali						

I coefficienti di combinazione per le azioni variabili sono riportati in tabella 5.1.VI delle NTC2008.

**Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 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 $q_3$	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve $q_3$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5

#### 5.1.1. - PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA

Peso proprio calcestruzzo armato  $25,00 \text{ kN/m}^3$

#### 5.1.2. - RICOPRIMENTO DI TERRENO

Si assume un peso specifico pari a:

Terreno di riempimento  $\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^2$

#### 5.1.3. - SOVRACCARICO SULLA COPERTURA

Si assume un carico uniformemente distribuito pari a:

Mezzi d'opera  $p = 20 \text{ kN/m}^2$

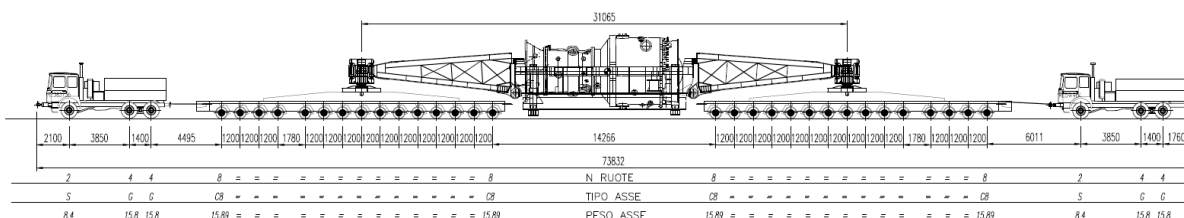
#### 5.1.4. - SOVRACCARICO SULLA SOLETTA INFERIORE DELLO SCATOLARE

Si assume un carico uniformemente distribuito pari a:

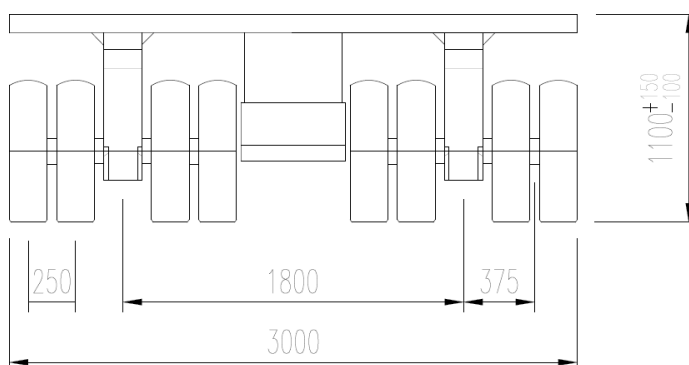
Riempimento liquido scatolare  $p = 11,00 \text{ kN/m}^3 \times 1,80 \text{ m} \approx 20 \text{ kN/m}^2$



#### 5.1.6. - AZIONI DEI CARICHI ECCEZIONALI ANSALDO



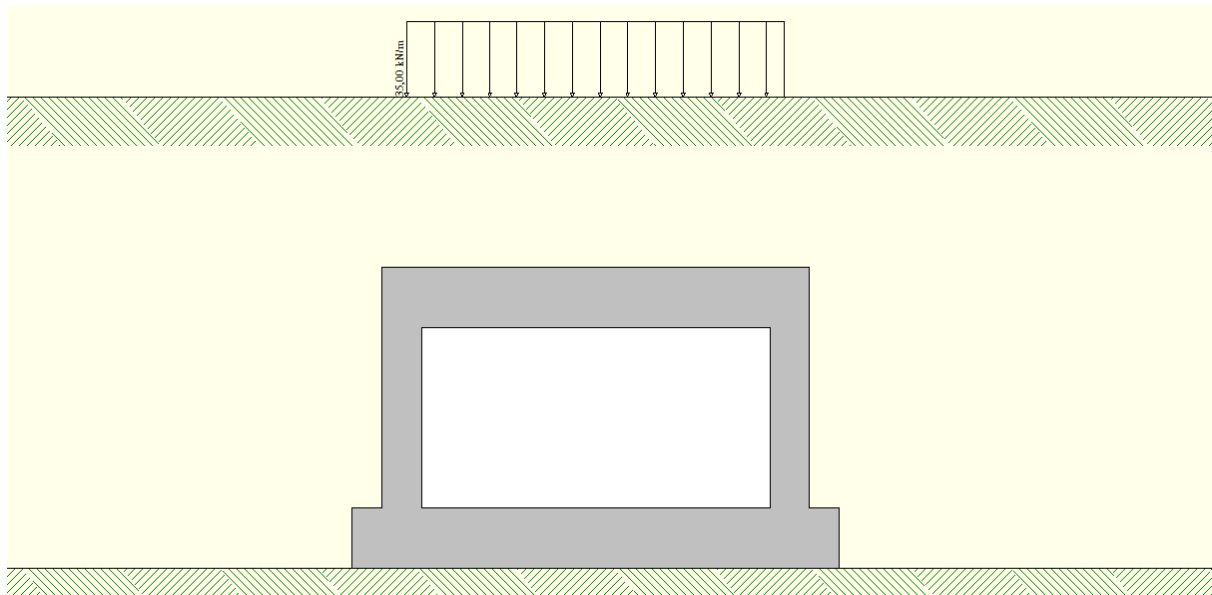
schema trasporto turbina



sezione trasversale carrello

Peso turbina	$p_T =$	3 100,00	kN
Tara del rimorchio	$p_R =$	1 668,00	kN
Peso totale	$p_{tot} = p_T + p_R =$	4 768,00	kN
n° assi	$n =$	30	-
Peso ad asse	$p_{asse} = p_{tot} / n =$	158,93	kN/asse
Spessore ricoprimento	$s_r =$	0,40	m
Spessore soletta	$s_s =$	0,00	m
Larghezza trasversale del carrello	$b =$	3,00	m
Larghezza di diffusione trasversale	$L_{rip} = b + 2 \cdot (s_r + s_s / 2) =$	3,80	m
Interasse longitudinale degli assi del carrello	$int_{assi} =$	1,20	m
<b>Carico distribuito</b>	<b><math>p_{asse} / (L_{rip} \cdot int_{assi}) =</math></b>	<b>34,85</b>	<b>kN/m²</b>





## 5.2. - PROCEDURE DI CALCOLO

Il calcolo dello scatolare viene eseguito utilizzando il programma SCAT vers. 11.01a della ditta AZTEC Informatica srl, licenza d'uso AIU 3533AL rilasciata a SAB srl



### Calcolo del carico sulla calotta

#### Metodo di Caquot-Kerisel

Il metodo di Caquot-Kerisel adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Terzaghi.

Nei riguardi della forma del diagramma di carico, cioè della modalità di applicazione delle spinte del terreno, il metodo di Caquot-Kerisel considera che il carico sul traverso si manifesti come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.

Considerando un terreno dotato di angolo di attrito  $\phi$ , coesione  $C$  e peso di volume  $\gamma$  ed indicando con  $K_p$  il coefficiente di spinta passiva espresso come

$$K_p = \tan^2(45 + \phi/2)$$

il valore del suddetto carico è fornito dalla seguente espressione:

$$p_v = \frac{\gamma H}{K_p - 2} [A] - \frac{C}{\tan \phi} [D]$$

Dove

$$A = \frac{r_0}{H} - \left( \frac{r_0}{H} \right)^{K_p - 1}$$

e

$$D = 1 - \left( \frac{r_0}{H} \right)^{K_p - 1}$$

In questa espressione  $r_0$  rappresenta il raggio del cerchio inscritto nello scatolare

### Spinta sui piedritti

#### Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume  $\gamma$ , su una parete di altezza  $H$ , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_a$$

$K_a$  rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[ 1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta) \sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta) \sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove  $\phi$  è l'angolo d'attrito del terreno,  $\alpha$  rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ( $\alpha = 90^\circ$  per parete verticale),  $\delta$  è l'angolo d'attrito terreno-parete,  $\beta$  è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete  $\delta$  rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ( $1/3 H$  rispetto alla base della parete). L'espressione di  $K_a$  perde di significato per  $\beta > \phi$ . Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione  $c$  l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità  $z$  vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

### Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

### Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin \phi$$

dove  $\phi$  rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfilanco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità  $z$  e la spinta totale sulla parete di altezza  $H$  valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove  $p_v$  è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

### Spinta in presenza di sisma - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta  $\varepsilon$  l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e  $\beta$  l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta  $S'$  considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove  $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$  essendo  $k_h$  il coefficiente sismico orizzontale e  $k_v$  il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di  $k_h$ .

Detta  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente  $A$  vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove  $W$  è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

### Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

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.

Il terreno di rinfilo e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento,  $\mathbf{K}_e$ , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura  $\mathbf{K}$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $\mathbf{p}$ .

Indicando con  $\mathbf{u}$  il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $\mathbf{u}$

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

### 5.2.1. - DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2008 (PUNTO 10.2)

#### **Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

#### **Tipo di analisi svolta**

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfianco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione.

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

#### **Origine e caratteristiche dei codici di calcolo**

Titolo SCAT - Analisi Strutture Scatolari

Versione 10.0

Produttore Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)

Utente SAB Srl

Licenza AIU3533AL

#### **Affidabilità dei codici di calcolo**

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

#### **Modalità di presentazione dei risultati**

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

#### **Informazioni generali sull'elaborazione**

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma

grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

#### **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Il progettista

---





Aztec Informatica s.r.l.

il Software per l'Ingegneria Geotecnica e Strutturale

**IMPORTANTE - LEGGERE CON ATTENZIONE:** il presente Contratto (il "Contratto") è un Contratto intercorrente tra l'utente (una persona fisica o giuridica) e la Aztec Informatica ("autore"), per il prodotto software sotto identificato.  
Il prodotto ("PRODOTTO SOFTWARE" o "SOFTWARE") include il software per computer, i supporti di memorizzazione ad esso associati, la chiave hardware di protezione, il materiale stampato e una eventuale documentazione "online" o elettronica. Installando, copiando, o usando in altro modo il PRODOTTO SOFTWARE, l'utente accetta di essere vincolato dalle condizioni del presente Contratto.

#### CONTRATTO PER IL PRODOTTO SOFTWARE

Il PRODOTTO SOFTWARE è protetto dalle leggi e dai trattati internazionali sul copyright, oltre che da altre leggi e trattati sulla proprietà intellettuale. Il PRODOTTO SOFTWARE viene concesso in licenza, non viene venduto.

#### 1. DIRITTI DELL'UTENTE

Il presente Contratto concede all'utente i seguenti diritti:

L'utente può installare il PRODOTTO SOFTWARE su uno o più computer, ma l'utilizzo del software prevede la presenza contemporanea del software e della chiave hardware. Pertanto, una stessa licenza del PRODOTTO SOFTWARE non può venir condivisa o usata contemporaneamente su computer diversi. L'utilizzo in contemporanea del PRODOTTO SOFTWARE su più computer è subordinato all'acquisto di altrettante licenze singole o di rete.

#### 2. DESCRIZIONE DI ALTRI DIRITTI E RESTRIZIONI

Restrizioni sulla decodificazione, decompilazione e sul disassemblaggio. L'utente non può decodificare, decompilare o disassemblare il PRODOTTO SOFTWARE.

Separazione di componenti. Il PRODOTTO SOFTWARE è concesso in licenza quale prodotto singolo. Le sue singole parti componenti non possono essere separate per l'utilizzo su più di un computer.

Locazione. L'utente non può concedere in locazione o leasing il PRODOTTO SOFTWARE.

Trasferimento del software. L'utente può trasferire, previa autorizzazione scritta dell'autore, tutti i diritti concessi dal presente Contratto, a condizione che non ne trattienga alcuna copia, che trasferisca tutto il PRODOTTO SOFTWARE (compresi tutti i componenti, i supporti di memorizzazione ed il materiale stampato, qualsiasi aggiornamento, il presente contratto), e che il cessionario accetti le condizioni del presente Contratto. Se il PRODOTTO SOFTWARE è un aggiornamento, qualsiasi trasferimento deve comprendere tutte le versioni precedenti del PRODOTTO SOFTWARE.

Risoluzione. L'autore o la casa distributrice possono risolvere il presente Contratto, senza per questo pregiudicare altri suoi diritti, se l'utente non si attiene alle condizioni e alle clausole del presente Contratto. In tal caso, l'utente è tenuto a distruggere tutte le copie del PRODOTTO SOFTWARE e tutte le sue parti componenti.

#### 3. AGGIORNAMENTI

Se il PRODOTTO SOFTWARE è un aggiornamento di un altro prodotto, sia della casa distributrice che di un altro fornitore, l'utente può usare o trasferire il PRODOTTO SOFTWARE esclusivamente in congiunzione con tale prodotto aggiornato, salvo che esso non sia stato distrutto. Nel caso specifico in cui il PRODOTTO SOFTWARE sia un aggiornamento da un prodotto della casa distributrice, l'utente potrà usare tale prodotto aggiornato esclusivamente nel rispetto del presente Contratto. Se il PRODOTTO SOFTWARE è un aggiornamento di un

componente di un pacchetto di programmi software che l'utente ha avuto in licenza come prodotto singolo, il PRODOTTO SOFTWARE può venir usato e trasferito solo come parte di quel singolo pacchetto e non potrà venire separato per essere usato in più di un computer.

#### 4. COPYRIGHT

Il titolo ed i copyright relativi al PRODOTTO SOFTWARE (ivi inclusi, ma non limitatamente a, ogni immagine, fotografia, testo, integrati al PRODOTTO SOFTWARE) il materiale stampato accluso, e qualsiasi copia del PRODOTTO SOFTWARE sono di proprietà dell'autore. Il PRODOTTO SOFTWARE è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Di conseguenza l'utente è tenuto a trattare il PRODOTTO SOFTWARE come ogni altro prodotto protetto da copyright, tuttavia, è riconosciuto all'utente il diritto di: (a) fare una sola copia del PRODOTTO SOFTWARE esclusivamente come copia di backup o di archivio; oppure (b) installare il PRODOTTO SOFTWARE su di un unico computer a condizione che conservi l'originale esclusivamente come copia di backup o di archivio. L'utente non può in ogni caso riprodurre il materiale stampato accluso al PRODOTTO SOFTWARE.

#### 5. LIMITI DI GARANZIA

L'autore, come la casa distributrice del prodotto software, non garantiscono che il contenuto del PRODOTTO

SOFTWARE soddisfi le esigenze dell'utente né si

assume alcuna responsabilità derivante da danni diretti o indiretti causati dall'installazione, dall'uso improprio nonché da errori insiti nel programma stesso, neppure nel caso in cui il distributore o l'autore siano stati preventivamente informati che tali danni possano verificarsi o si siano verificati; l'acquirente è pertanto responsabile della scelta, dell'installazione e dell'utilizzo del PRODOTTO SOFTWARE, nonché dei risultati ottenuti.

#### 6. LIMITI DI RESPONSABILITÀ

In nessun caso l'autore o i distributori del PRODOTTO SOFTWARE saranno responsabili per danni (inclusi, senza limitazioni, il danno per perdita o mancato guadagno, interruzioni dell'attività, perdita di informazioni o altre perdite economiche) derivanti dall'uso o dall'incapacità di fare uso del PRODOTTO SOFTWARE, anche nel caso in cui l'autore o la casa distributrice siano stati avvertiti della possibilità di tali danni; in ogni caso la responsabilità dell'autore, ai sensi del presente accordo, sarà limitata ad un importo corrispondente a quello effettivamente pagato per il software.

#### 7. ASSISTENZA

L'accettazione del presente contratto è condizione necessaria affinché la Aztec Informatica presti assistenza all'Utente sul software.

È a cura dell'Utente controllare le versioni aggiornate del software messe in distribuzione dalla Aztec Informatica ed eventualmente farne richiesta alle condizioni proposte. Tali informazioni possono essere reperite presso gli uffici della Aztec Informatica telefonicamente, a mezzo fax o e-mail oppure tramite l'apposita pagina creata sul sito ufficiale [www.aztec.it](http://www.aztec.it).

#### 8. COMPETENZA

Per qualsiasi controversia sarà competente il foro di COSENZA.

Si approvano espressamente ai sensi e per gli effetti degli articoli 1341 e 1342 del Codice Civile, tutte le clausole e le condizioni degli articoli: Diritti dell'utente, Descrizione di altri diritti e restrizioni, Aggiornamenti, Copyright, Limiti di garanzia, Limiti di responsabilità, Assistenza, Competenza.

UTENTE : SAB S.R.L. \* VIA PIEVAIOLA, 15 \* 06128 PERUGIA (PG)

SOFTWARE : AZTEC Utility 10.0 \* API++ Plinti e Graticci 11.0 \* MAX 10 \* PAC 10.0 \* SCAT 10.0 \* CARL 10.0 \* TEA 11.0 \* PAC 3D 11.0

LICENZA N° : AIU3533AL

DATA : 12/12/2011

Aztec Informatica

Utente

Copia per l'Utente

Corso Umberto I, 43 - 87050 Casole Bruzio (CS) - Italy  
Partita IVA e Codice Fiscale IT03008010781

tel. e fax +39.0984.432617 r.a.  
Capitale Sociale Euro 60.000,00 i.v.

e-mail: [aztec@aztec.it](mailto:aztec@aztec.it) - web: [www.aztec.it](http://www.aztec.it)  
R.E.A. Cosenza n° 204627



### 5.3. - VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE INIZIALE

#### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3,00	[m]
Larghezza esterna	4,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,30	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]
Spessore traverso	0,60	[m]

#### Caratteristiche strati terreno

##### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0,10	[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	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]

##### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	36,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]
Tensione limite	738	[kPa]

#### Caratteristiche materiali utilizzati

##### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25,0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

#### Condizioni di carico

##### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
 Coppie concentrate positive se antiorarie  
 Ascisse X (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<sub>y</sub> componente Y del carico concentrato  
F<sub>x</sub> componente X del carico concentrato  
M momento

**Forze distribuite**

X<sub>i</sub>, X<sub>f</sub> ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
Y<sub>i</sub>, Y<sub>f</sub> ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
V<sub>ni</sub> componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>nf</sub> componente normale del carico distribuito nel punto finale  
V<sub>ti</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
V<sub>tf</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
D<sub>te</sub> variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
D<sub>ti</sub> variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (Riempimento liquido)

Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 0,70	X <sub>f</sub> = 4,20	V <sub>ni</sub> = 20,00	V <sub>nf</sub> = 20,00	V <sub>ti</sub> = 0,00 V <sub>tf</sub> = 0,00
-------	---------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	---

Condizione di carico n° 8 (Mezzi d'opera)

Distr	Terreno	X <sub>i</sub> = -3,00	X <sub>f</sub> = 7,90	V <sub>ni</sub> = 20,00	V <sub>nf</sub> = 20,00
-------	---------	------------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------

**Impostazioni di progetto**

Verifica materiali:

**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ <sub>c</sub>	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<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 moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$$0.60 f_{ck}$$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$$0.45 f_{ck}$$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$$0.80 f_{yk}$$

#### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

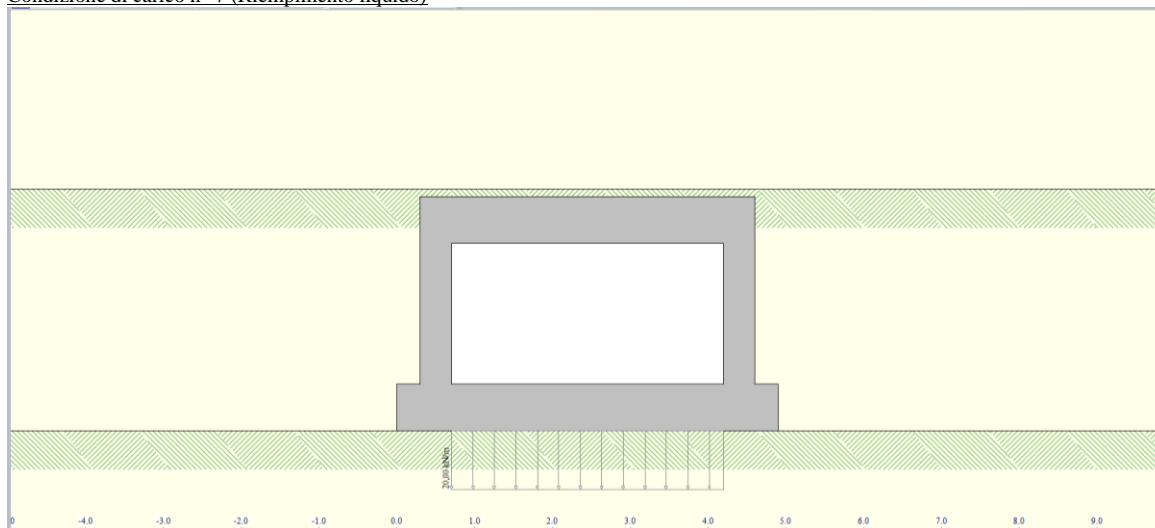
Apertura limite fessure  $w_1=0,20$   $w_2=0,30$   $w_3=0,40$

#### Verifiche secondo :

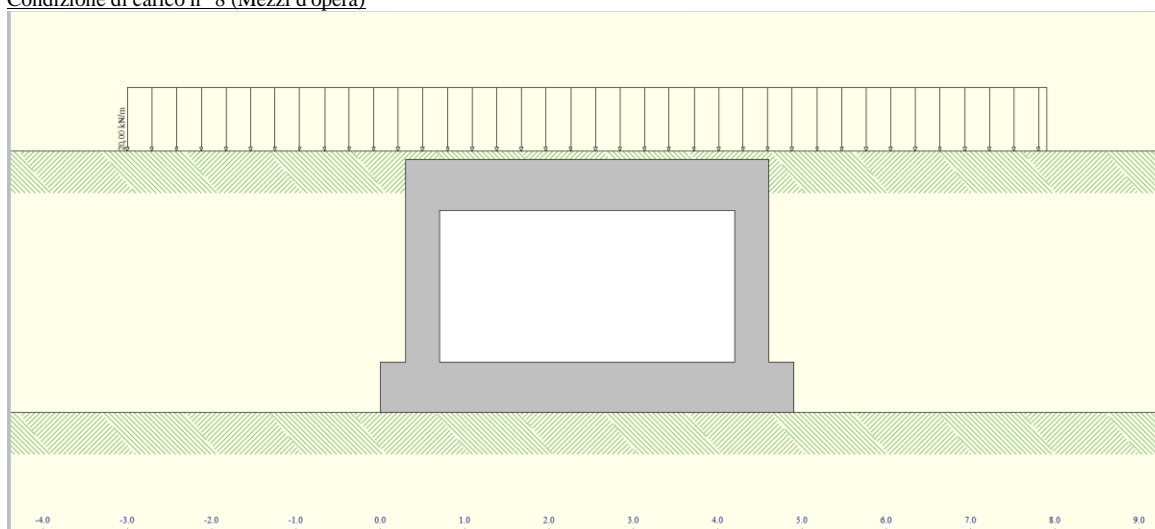
Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5,00 [cm]

#### Condizione di carico n° 7 (Riempimento liquido)



#### Condizione di carico n° 8 (Mezzi d'opera)



## 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 2008

### 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:

<i>Carichi Effetto</i>			<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,30

### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	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:

<i>Carichi Effetto</i>			<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	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 statiche

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

<i>Carichi Effetto</i>			<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	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:

<i>Carichi Effetto</i>			<i>A1</i>	<i>A2</i>
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	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

Coeff. di combinazione	$\Psi_0 = 0,75$	$\Psi_1 = 0,75$	$\Psi_2 = 0,00$
------------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Riempimento liquido	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Riempimento liquido	1.35	1.00	1.35
Mezzi d'opera	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLE (Quasi Permanente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	1.00	1.00	1.00
Mezzi d'opera	1.00	0.75	0.75
<u>Combinazione n° 5 SLE (Rara)</u>			
	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	1.00	1.00	1.00
Mezzi d'opera	1.00	1.00	1.00

## Analisi della spinta e verifiche

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$  ascisse (esprese in m) positive verso destra

$Y$  ordinate (esprese in m) positive verso l'alto

$M$  momento espresso in kNm

$V$  taglio espresso in kN

$SN$  sforzo normale espresso in kN

$ux$  spostamento direzione  $X$  espresso in cm

$uy$  spostamento direzione  $Y$  espresso in cm

$\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 2]

a Riposo [combinazione 3]

a Riposo [combinazione 4]

a Riposo [combinazione 5]

Teoria di Caquot-Kerisel

a Riposo [combinazione 1]

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

0.95 [m/s<sup>2</sup>]

1.50

1.00

0.18

0.50

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.61$

$k_v = 0.50 * k_h = 1.30$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

Forma diagramma incremento sismico

0.00 [m/s<sup>2</sup>]

1.50

1.00

0.18

0.50

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.00$

$k_v = 0.50 * k_h = 0.00$

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

### Coefficienti di spinta

**N°combinazione**

**Statico**

**Sismico**

1 0,426 0,000

2 0,426 0,000

3 0,426 0,000

4 0,426 0,000

5 0,426 0,000

### Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione

56

Numero elementi traverso

22

Numero elementi piedritto sinistro

26

Numero elementi piedritto destro

26

Numero molle fondazione

57

Numero molle piedritto sinistro

27

Numero molle piedritto destro

27

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica e di calcolo Roggia Rolla

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R019

Pag. 54 di 251

#### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 252,51 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,06	17,96	252,51

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 107,68 [kg/mq]	Pressione inf. 3541,70 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 107,68 [kg/mq]	Pressione inf. 3541,70 [kg/mq]

#### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 252,51 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,06	-3,06	252,51
-3,06	7,96	2976,84
7,96	17,96	252,51

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1269,39 [kg/mq]	Pressione inf. 4703,42 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1269,39 [kg/mq]	Pressione inf. 4703,42 [kg/mq]

#### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 187,04 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,06	17,96	187,04

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 79,76 [kg/mq]	Pressione inf. 2623,48 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 79,76 [kg/mq]	Pressione inf. 2623,48 [kg/mq]

#### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 187,04 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,06	-3,06	187,04
-3,06	7,96	1700,56
7,96	17,96	187,04

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 725,16 [kg/mq]	Pressione inf. 3268,88 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 725,16 [kg/mq]	Pressione inf. 3268,88 [kg/mq]



#### **Analisi della combinazione n° 5**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 187,04 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,06	-3,06	187,04
-3,06	7,96	2205,06
7,96	17,96	187,04

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 940,29 [kg/mq]	Pressione inf. 3484,01 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 940,29 [kg/mq]	Pressione inf. 3484,01 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,106
1,19	0,000	0,099
2,45	0,000	0,095
3,71	0,000	0,099
4,90	0,000	0,106

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,104
1,48	0,000	0,109
2,45	0,000	0,111
3,42	0,000	0,109
4,40	0,000	0,104

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,103
1,50	-0,002	0,104
2,70	0,000	0,104

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,103
1,50	0,002	0,104
2,70	0,000	0,104

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,143
1,19	0,000	0,130
2,45	0,000	0,122
3,71	0,000	0,130
4,90	0,000	0,143

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,140
1,48	0,000	0,150
2,45	0,000	0,155
3,42	0,000	0,150
4,40	0,000	0,140

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,138
1,50	-0,004	0,139
2,70	0,000	0,140

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,138
1,50	0,004	0,139
2,70	0,000	0,140

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,079
1,19	0,000	0,073
2,45	0,000	0,070
3,71	0,000	0,073
4,90	0,000	0,079

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,077
1,48	0,000	0,081
2,45	0,000	0,083
3,42	0,000	0,081
4,40	0,000	0,077

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,077
1,50	-0,001	0,077
2,70	0,000	0,077

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,077
1,50	0,001	0,077
2,70	0,000	0,077

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,099
1,19	0,000	0,090
2,45	0,000	0,085
3,71	0,000	0,090
4,90	0,000	0,099

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,097
1,48	0,000	0,104
2,45	0,000	0,107
3,42	0,000	0,104
4,40	0,000	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,096
1,50	-0,003	0,096
2,70	0,000	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,096
1,50	0,003	0,096
2,70	0,000	0,097

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,106
1,19	0,000	0,096
2,45	0,000	0,090
3,71	0,000	0,096
4,90	0,000	0,106

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,103
1,48	0,000	0,111
2,45	0,000	0,115
3,42	0,000	0,111
4,40	0,000	0,103

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,102
1,50	-0,003	0,103
2,70	0,000	0,103

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,102
1,50	0,003	0,103
2,70	0,000	0,103

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,1574	-0,0819
1,19	12,7535	-33,0859	30,4390
2,45	35,6130	3,6590	30,4390
3,71	12,7535	40,7320	30,4390
4,90	0,0000	-3,1574	-0,0819

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-14,0761	44,3163	15,0337
1,48	18,3916	22,0950	15,0337
2,45	29,1323	0,0000	15,0337
3,42	18,3916	-22,0950	15,0337
4,40	-14,0761	-44,3163	15,0337

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-19,7490	30,5209	76,7163
1,50	-3,0574	-0,4065	60,5163
2,70	-14,0761	-15,0337	44,3163

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-19,7490	-30,5209	76,7163
1,50	-3,0574	0,4065	60,5163
2,70	-14,0761	15,0337	44,3163

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	4,2516	-0,1190
1,19	24,7886	-60,2765	44,2637
2,45	65,1879	4,7022	44,2637
3,71	24,7886	70,2843	44,2637
4,90	0,0000	-4,2516	-0,1190

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-30,0404	96,4144	31,7407
1,48	40,5964	48,0698	31,7407
2,45	63,9636	0,0000	31,7407
3,42	40,5964	-48,0698	31,7407
4,40	-30,0404	-96,4144	31,7407

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-32,3579	44,3828	128,8144
1,50	-7,9348	-1,8728	112,6144
2,70	-30,0404	-31,7407	96,4144

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-32,3579	-44,3828	128,8144
1,50	-7,9348	1,8728	112,6144
2,70	-30,0404	31,7407	96,4144

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,3388	-0,0606
1,19	9,4470	-24,5081	22,5474
2,45	26,3800	2,7104	22,5474
3,71	9,4470	30,1719	22,5474
4,90	0,0000	-2,3388	-0,0606

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-10,4268	32,8269	11,1361
1,48	13,6234	16,3667	11,1361
2,45	21,5794	0,0000	11,1361
3,42	13,6234	-16,3667	11,1361
4,40	-10,4268	-32,8269	11,1361

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-14,6289	22,6081	56,8269
1,50	-2,2647	-0,3011	44,8269
2,70	-10,4268	-11,1361	32,8269

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-14,6289	-22,6081	56,8269
1,50	-2,2647	0,3011	44,8269
2,70	-10,4268	11,1361	32,8269

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9467	-0,0813
1,19	16,1332	-39,6139	30,2278
2,45	42,8105	3,2900	30,2278
3,71	16,1332	46,5898	30,2278
4,90	0,0000	-2,9467	-0,0813

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-19,2958	61,7703	20,4177
1,48	25,9594	30,7971	20,4177
2,45	40,9302	0,0000	20,4177
3,42	25,9594	-30,7971	20,4177
4,40	-19,2958	-61,7703	20,4177

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,6338	30,3091	85,7703
1,50	-4,9744	-1,1157	73,7703
2,70	-19,2958	-20,4177	61,7703

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,6338	-30,3091	85,7703
1,50	-4,9744	1,1157	73,7703
2,70	-19,2958	20,4177	61,7703

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,1494	-0,0882
1,19	18,3619	-44,6492	32,7880
2,45	48,2873	3,4831	32,7880
3,71	18,3619	52,0625	32,7880
4,90	0,0000	-3,1494	-0,0882

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-22,2521	71,4181	23,5116
1,48	30,0714	35,6073	23,5116
2,45	47,3805	0,0000	23,5116
3,42	30,0714	-35,6073	23,5116
4,40	-22,2521	-71,4181	23,5116

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-23,9688	32,8761	95,4181
1,50	-5,8776	-1,3872	83,4181
2,70	-22,2521	-23,5116	71,4181

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-23,9688	-32,8761	95,4181
1,50	-5,8776	1,3872	83,4181
2,70	-22,2521	23,5116	71,4181

**Pressioni terreno**

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	84
1,19	79
2,45	75
3,71	79
4,90	84

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	113
1,19	103
2,45	97
3,71	103
4,90	113

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

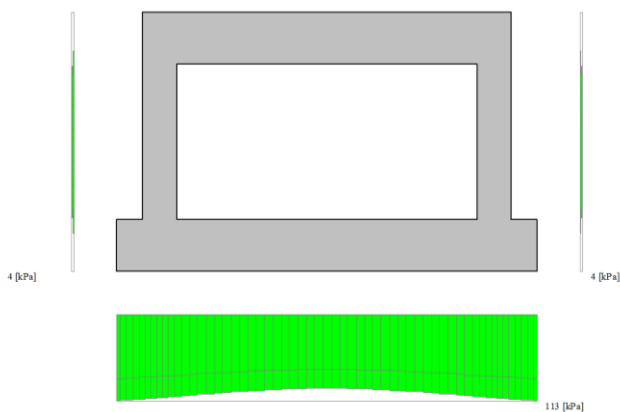
X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	62
1,19	58
2,45	56
3,71	58
4,90	62

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	79
1,19	72
2,45	68
3,71	72
4,90	79

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	84
1,19	76
2,45	72
3,71	76
4,90	84





### Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espresse in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espresse in cmq
$CS$	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 cmq

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

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,00	0,00 (1,56)	-0,08	-10,37	-206,69	10,05	10,05	126,72
2	1,19	-12,75 (-29,13)	30,44	296,25	-283,52	10,05	14,07	13,41
3	2,45	-35,61 (-35,61)	30,44	227,67	-266,37	10,05	10,05	7,48
4	3,71	-12,75 (-32,92)	30,44	251,94	-272,44	10,05	14,07	11,42
5	4,90	0,00 (1,56)	-0,08	-10,37	-206,69	10,05	10,05	126,72

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0,00	3,16	227,47	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-33,09	231,67	0,00	0,00	0,00
3	2,45	3,66	231,67	0,00	0,00	0,00
4	3,71	40,73	231,67	0,00	0,00	4,02
5	4,90	-3,16	227,47	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,50	-14,08 (-14,08)	15,03	420,39	-393,62	10,05	14,07	27,96
2	1,48	18,39 (29,13)	15,03	171,68	332,67	14,07	10,05	11,42
3	2,45	29,13 (29,13)	15,03	124,10	240,48	10,05	10,05	8,25
4	3,42	18,39 (29,13)	15,03	171,68	332,67	14,07	10,05	11,42
5	4,40	-14,08 (-14,08)	15,03	420,39	-393,62	10,05	14,07	27,96

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0,50	44,32	229,55	0,00	0,00	4,02
2	1,48	22,10	229,55	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	229,55	0,00	0,00	0,00
4	3,42	-22,10	229,55	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-44,32	229,55	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 40,00$  cm

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	0,30	-19,75 (-19,75)	76,72	1258,32	-323,93	10,05	10,05	16,40
2	1,50	-3,06 (-3,19)	60,52	6022,61	-317,02	10,05	10,05	99,52
3	2,70	-14,08 (-18,81)	44,32	497,36	-211,12	10,05	10,05	11,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	30,52	176,03	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,41	173,90	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-15,03	171,78	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-19,75 (-19,75)	76,72	1258,32	-323,93	10,05	10,05	16,40
2	1,50	-3,06 (-3,19)	60,52	6022,61	-317,02	10,05	10,05	99,52
3	2,70	-14,08 (-18,81)	44,32	497,36	-211,12	10,05	10,05	11,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-30,52	176,03	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,41	173,90	0,00	0,00	0,00
3	2,70	15,03	171,78	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-2,10)	-0,12	-11,81	206,31	10,05	10,05	99,25
2	1,19	-24,79 (-54,63)	44,26	293,82	-362,60	10,05	14,07	6,64
3	2,45	-65,19 (-65,19)	44,26	171,30	-252,28	10,05	10,05	3,87
4	3,71	-24,79 (-59,58)	44,26	263,95	-355,28	10,05	14,07	5,96
5	4,90	0,00 (2,10)	-0,12	-11,81	206,31	10,05	10,05	99,25

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	4,25	227,47	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-60,28	233,57	0,00	0,00	0,00
3	2,45	4,70	233,57	0,00	0,00	0,00
4	3,71	70,28	233,57	0,00	0,00	4,02
5	4,90	-4,25	227,47	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-30,04 (-30,04)	31,74	414,32	-392,13	10,05	14,07	13,05
2	1,48	40,60 (63,96)	31,74	164,17	330,83	14,07	10,05	5,17
3	2,45	63,96 (63,96)	31,74	118,66	239,12	10,05	10,05	3,74
4	3,42	40,60 (63,96)	31,74	164,17	330,83	14,07	10,05	5,17
5	4,40	-30,04 (-30,04)	31,74	414,32	-392,13	10,05	14,07	13,05

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	96,41	231,85	0,00	0,00	4,02

2	1,48	48,07	231,85	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	231,85	0,00	0,00	0,00
4	3,42	-48,07	231,85	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-96,41	231,85	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-32,36 (-32,36)	128,81	1327,74	-333,53	10,05	10,05	10,31
2	1,50	-7,93 (-8,52)	112,61	5203,48	-393,90	10,05	10,05	46,21
3	2,70	-30,04 (-32,36)	96,41	744,54	-249,88	10,05	10,05	7,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	44,38	182,87	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-1,87	180,74	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-31,74	178,61	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-32,36 (-32,36)	128,81	1327,74	-333,53	10,05	10,05	10,31
2	1,50	-7,93 (-8,52)	112,61	5203,48	-393,90	10,05	10,05	46,21
3	2,70	-30,04 (-32,36)	96,41	744,54	-249,88	10,05	10,05	7,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-44,38	182,87	0,00	0,00	0,00
2	1,50	1,87	180,74	0,00	0,00	0,00
3	2,70	31,74	178,61	0,00	0,00	0,00

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ <sub>fi</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa
σ <sub>fs</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
σ <sub>c</sub>	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
τ <sub>c</sub>	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,00	0,00	-0,06	10,05	10,05	37	23	0
2	1,19	-9,45	22,55	10,05	14,07	6266	3046	265
3	2,45	-26,38	22,55	10,05	10,05	40571	7849	846
4	3,71	-9,45	22,55	10,05	14,07	6266	3046	265
5	4,90	0,00	-0,06	10,05	10,05	37	23	0

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,34	-5	0,00
2	1,19	-24,51	-52	0,00
3	2,45	2,71	6	0,00
4	3,71	30,17	65	4,02
5	4,90	-2,34	5	0,00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,50	-10,43	11,14	10,05	14,07	10957	3043	296
2	1,48	13,62	11,14	14,07	10,05	3857	15405	386
3	2,45	21,58	11,14	10,05	10,05	6080	36595	690
4	3,42	13,62	11,14	14,07	10,05	3857	15405	386
5	4,40	-10,43	11,14	10,05	14,07	10957	3043	296

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	32,83	70	4,02
2	1,48	16,37	35	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,42	-16,37	-35	0,00
5	4,40	-32,83	-70	4,02

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

#### 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	0,30	-14,63	56,83	10,05	10,05	19851	9166	933

2	1,50	-2,26	44,83	10,05	10,05	716	2411	180
3	2,70	-10,43	32,83	10,05	10,05	17259	6241	677
<u>Verifiche taglio</u>								
N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$				
1	0,30	22,61	76	0,00				
2	1,50	-0,30	-1	0,00				
3	2,70	-11,14	-37	0,00				

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,30	-14,63	56,83	10,05	10,05	19851	9166	933
2	1,50	-2,26	44,83	10,05	10,05	716	2411	180
3	2,70	-10,43	32,83	10,05	10,05	17259	6241	677

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,30	-22,61	-76	0,00
2	1,50	0,30	1	0,00
3	2,70	11,14	37	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,00	0,00	-0,08	10,05	10,05	40	41	0
2	1,19	-16,13	30,23	10,05	14,07	13009	5057	458
3	2,45	-42,81	30,23	10,05	10,05	68789	12453	1372
4	3,71	-16,13	30,23	10,05	14,07	13009	5057	458
5	4,90	0,00	-0,08	10,05	10,05	40	41	0

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,00	2,95	-6	0,00
2	1,19	-39,61	-85	0,00
3	2,45	3,29	7	0,00
4	3,71	46,59	100	4,02
5	4,90	-2,95	6	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,50	-19,30	20,42	10,05	14,07	20337	5625	548
2	1,48	25,96	20,42	14,07	10,05	7320	29612	734
3	2,45	40,93	20,42	10,05	10,05	11496	69742	1308
4	3,42	25,96	20,42	14,07	10,05	7320	29612	734
5	4,40	-19,30	20,42	10,05	14,07	20337	5625	548

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,50	61,77	132	4,02
2	1,48	30,80	66	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,42	-30,80	-66	0,00
5	4,40	-61,77	-132	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,30	-21,63	85,77	10,05	10,05	28687	13612	1377
2	1,50	-4,97	73,77	10,05	10,05	711	4434	337
3	2,70	-19,30	61,77	10,05	10,05	31511	11593	1252

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,30	30,31	102	0,00
2	1,50	-1,12	-4	0,00
3	2,70	-20,42	-69	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,30	-21,63	85,77	10,05	10,05	28687	13612	1377
2	1,50	-4,97	73,77	10,05	10,05	711	4434	337
3	2,70	-19,30	61,77	10,05	10,05	31511	11593	1252

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,30	-30,31	-102	0,00
2	1,50	1,12	4	0,00
3	2,70	20,42	69	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,00	0,00	-0,09	10,05	10,05	41	47	0
2	1,19	-18,36	32,79	10,05	14,07	15277	5720	521
3	2,45	-48,29	32,79	10,05	10,05	78199	13985	1547
4	3,71	-18,36	32,79	10,05	14,07	15277	5720	521
5	4,90	0,00	-0,09	10,05	10,05	41	47	0

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,00	3,15	-7	0,00
2	1,19	-44,65	-96	0,00
3	2,45	3,48	7	0,00
4	3,71	52,06	111	4,02

5      4,90      -3,15      7      0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60,00 cm

**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	0,50	-22,25	23,51	10,05	14,07	23464	6485	632
2	1,48	30,07	23,51	14,07	10,05	8474	34348	850
3	2,45	47,38	23,51	10,05	10,05	13301	80791	1514
4	3,42	30,07	23,51	14,07	10,05	8474	34348	850
5	4,40	-22,25	23,51	10,05	14,07	23464	6485	632

**Verifiche taglio**

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	71,42	153	4,02
2	1,48	35,61	76	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,42	-35,61	-76	0,00
5	4,40	-71,42	-153	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

**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	0,30	-23,97	95,42	10,05	10,05	31634	15094	1525
2	1,50	-5,88	83,42	10,05	10,05	709	5109	389
3	2,70	-22,25	71,42	10,05	10,05	36262	13377	1443

**Verifiche taglio**

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	32,88	111	0,00
2	1,50	-1,39	-5	0,00
3	2,70	-23,51	-79	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40,00 cm

**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	0,30	-23,97	95,42	10,05	10,05	31634	15094	1525
2	1,50	-5,88	83,42	10,05	10,05	709	5109	389
3	2,70	-22,25	71,42	10,05	10,05	36262	13377	1443

**Verifiche taglio**

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-32,88	-111	0,00
2	1,50	1,39	5	0,00
3	2,70	23,51	79	0,00

## 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
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-9,45	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-26,38	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-9,45	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-10,43	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,48	14,07	10,05	111,57	-109,77	13,62	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	21,58	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,42	14,07	10,05	111,57	-109,77	13,62	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-10,43	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,63	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-2,26	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,43	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,63	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-2,26	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,43	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-16,13	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-42,81	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-16,13	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-19,30	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,48	14,07	10,05	111,57	-109,77	25,96	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	40,93	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,42	14,07	10,05	111,57	-109,77	25,96	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-19,30	0,00	0,30	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,63	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-4,97	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,30	0,00	0,30	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,63	0,00	0,30	0,00	0,000



2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-4,97	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,30	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 5 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-18,36	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-48,29	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-18,36	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 5 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-22,25	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,48	14,07	10,05	111,57	-109,77	30,07	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	47,38	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,42	14,07	10,05	111,57	-109,77	30,07	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-22,25	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-23,97	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-5,88	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-22,25	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 5 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-23,97	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-5,88	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-22,25	0,00	100,00	0,00	0,000

**Inviluppo spostamenti nodali**

**Inviluppo spostamenti fondazione**

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,00	0,0002	0,0004	0,0786	0,1430
1,19	0,0001	0,0003	0,0735	0,1298
2,45	0,0000	0,0000	0,0703	0,1220
3,71	-0,0003	-0,0001	0,0735	0,1298
4,82	-0,0004	-0,0002	0,0786	0,1430

**Inviluppo spostamenti traverso**

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,50	0,0001	0,0003	0,0774	0,1397
1,48	0,0001	0,0002	0,0809	0,1503
2,45	0,0000	0,0000	0,0826	0,1551
3,42	-0,0002	-0,0001	0,0809	0,1503
4,40	-0,0003	-0,0001	0,0774	0,1397

**Inviluppo spostamenti piedritto sinistro**

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	0,0002	0,0004	0,0766	0,1376
1,50	-0,0045	-0,0015	0,0770	0,1387
2,70	0,0001	0,0003	0,0774	0,1397

**Inviluppo spostamenti piedritto destro**

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	-0,0004	-0,0002	0,0766	0,1376
1,50	0,0015	0,0045	0,0770	0,1387
2,70	-0,0003	-0,0001	0,0774	0,1397

**Inviluppo sollecitazioni nodali**

**Inviluppo sollecitazioni fondazione**

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]
0,00	0,00	0,00	2,34	4,25	-0,12	-0,06
1,19	9,45	24,79	-60,28	-24,51	22,55	44,26
2,45	26,38	65,19	2,71	4,70	22,55	44,26
3,71	9,45	24,79	30,17	70,28	22,55	44,26
4,90	0,00	0,00	-4,25	-2,34	-0,12	-0,06

**Inviluppo sollecitazioni traverso**

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]
0,50	-30,04	-10,43	32,83	96,41	11,14	31,74
1,48	13,62	40,60	16,37	48,07	11,14	31,74
2,45	21,58	63,96	0,00	0,00	11,14	31,74
3,42	13,62	40,60	-48,07	-16,37	11,14	31,74
4,40	-30,04	-10,43	-96,41	-32,83	11,14	31,74

**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]
0,30	-32,36	-14,63	22,61	44,38	56,83	128,81
1,50	-7,93	-2,26	-1,87	-0,30	44,83	112,61
2,70	-30,04	-10,43	-31,74	-11,14	32,83	96,41

**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]
0,30	-32,36	-14,63	-44,38	-22,61	56,83	128,81
1,50	-7,93	-2,26	0,30	1,87	44,83	112,61
2,70	-30,04	-10,43	11,14	31,74	32,83	96,41

**Inviluppo pressioni terreno**

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ <sub>tmin</sub> [kPa]	σ <sub>tmax</sub> [kPa]
0,00	62	113
1,19	58	103
2,45	56	97

3,71  
4,90

58  
62

103  
113

**Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,00	10,05	10,05	99,25
1,19	10,05	14,07	6,64
2,45	10,05	10,05	3,87
3,71	10,05	14,07	5,96
4,90	10,05	10,05	99,25

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,00	227,47	0,00	0,00	0,00
1,19	231,67	0,00	0,00	0,00
2,45	231,67	0,00	0,00	0,00
3,71	231,67	0,00	0,00	4,02
4,90	227,47	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,50	10,05	14,07	13,05
1,48	14,07	10,05	5,17
2,45	10,05	10,05	3,74
3,42	14,07	10,05	5,17
4,40	10,05	14,07	13,05

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,50	229,55	0,00	0,00	4,02
1,48	229,55	0,00	0,00	0,00
2,45	229,55	0,00	0,00	0,00
3,42	229,55	0,00	0,00	0,00
4,40	229,55	0,00	0,00	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	10,31
1,50	10,05	10,05	46,21
2,70	10,05	10,05	7,72

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	176,03	0,00	0,00	0,00
1,50	173,90	0,00	0,00	0,00
2,70	171,78	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	10,31

1,50	10,05	10,05	46,21
2,70	10,05	10,05	7,72

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	176,03	0,00	0,00	0,00
1,50	173,90	0,00	0,00	0,00
2,70	171,78	0,00	0,00	0,00

**Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,00	10,05	10,05	0	47	41
1,19	10,05	14,07	521	5720	15277
2,45	10,05	10,05	1547	13985	78199
3,71	10,05	14,07	521	5720	15277
4,90	10,05	10,05	0	47	41

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,00	-7	0,00
1,19	-96	0,00
2,45	7	0,00
3,71	111	4,02
4,90	7	0,00

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,50	10,05	14,07	632	6485	23464
1,48	14,07	10,05	850	34348	8474
2,45	10,05	10,05	1514	80791	13301
3,42	14,07	10,05	850	34348	8474
4,40	10,05	14,07	632	6485	23464

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,50	153	4,02
1,48	76	0,00
2,45	0	0,00
3,42	-76	0,00
4,40	-153	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,30	10,05	10,05	1525	15094	31634
1,50	10,05	10,05	389	5109	716
2,70	10,05	10,05	1443	13377	36262

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	111	0,00
1,50	-5	0,00
2,70	-79	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro (Involuppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,30	10,05	10,05	1525	15094	31634
1,50	10,05	10,05	389	5109	716
2,70	10,05	10,05	1443	13377	36262

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	-111	0,00
1,50	5	0,00
2,70	79	0,00

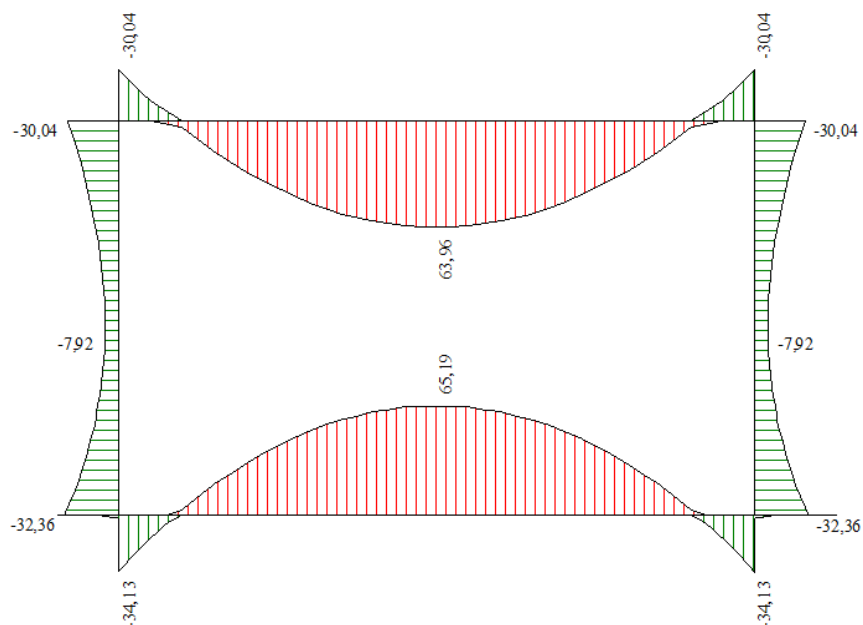
#### Computo dei ferri

Diametro [mm]	Lunghezza [m]	Peso [kN]
16,00	213,50	3,3047
12,00	107,00	0,9316
8,00	61,34	0,2374

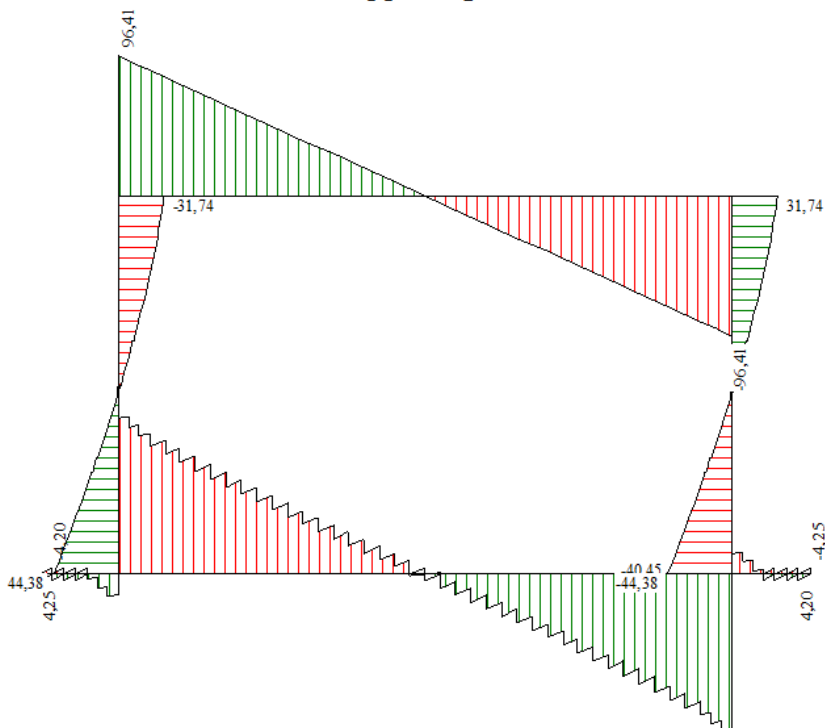
#### Computo delle quantità

Volume calcestruzzo in fondazione	mc	2.94
Volume calcestruzzo in elevazione	mc	4.02
Superficie casseri	mq	11.90
Acciaio per armature	Kg	456.18

### Inviluppo Momento flettente SLU



### Inviluppo Taglio SLU



## 5.4. - VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE FINALE: RICOPRIMENTO MASSIMO

### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3,00	[m]
Larghezza esterna	4,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,30	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]
Spessore traverso	0,60	[m]

### Caratteristiche strati terreno

#### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	4,40	[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 rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]

#### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	36,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]
Tensione limite	738	[kPa]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25,0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
Coppie concentrate positive se antiorarie  
Ascisse X (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  
 $D_e$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_i$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n°7 (Riempimento liquido)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,70$	$X_f = 4,20$	$V_{ni} = 20,00$	$V_{nf} = 20,00$	$V_{ti} = 0,00$ $V_{tf} = 0,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------

#### Condizione di carico n°8 (Trasporto eccezionale)

Distr	Terreno	$X_i = 0,55$	$X_f = 4,35$	$V_{ni} = 35,00$	$V_{nf} = 35,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------

#### Condizione di carico n°9 (Carico mobile)

Conc	Terreno	$X = -0,55$	$F_y = 150,00$		
Conc	Terreno	$X = 1,45$	$F_y = 150,00$		
Distr	Terreno	$X_i = -1,05$	$X_f = 1,95$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$
Conc	Terreno	$X = 3,45$	$F_y = 100,00$		
Conc	Terreno	$X = 5,45$	$F_y = 100,00$		
Distr	Terreno	$X_i = 2,95$	$X_f = 5,95$	$V_{ni} = 2,50$	$V_{nf} = 2,50$

## 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

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

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

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

con:

d altezza utile sezione [mm]

b<sub>w</sub> larghezza minima sezione [mm]

σ<sub>cp</sub> tensione media di compressione [N/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 moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$$0.60 f_{ck}$$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$$0.45 f_{ck}$$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$$0.80 f_{yk}$$

##### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

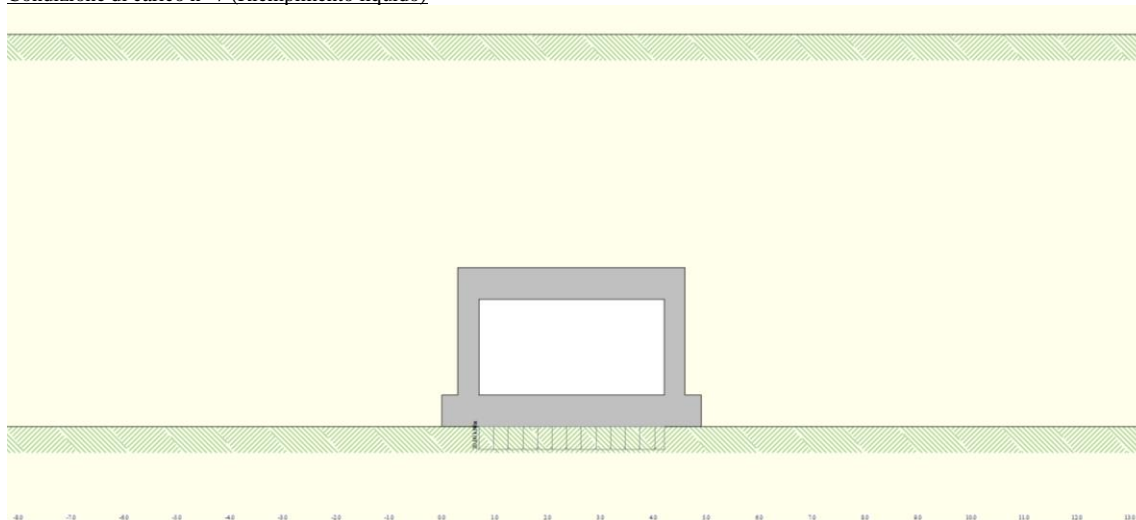
Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0,20 w<sub>2</sub>=0,30 w<sub>3</sub>=0,40

##### Verifiche secondo :

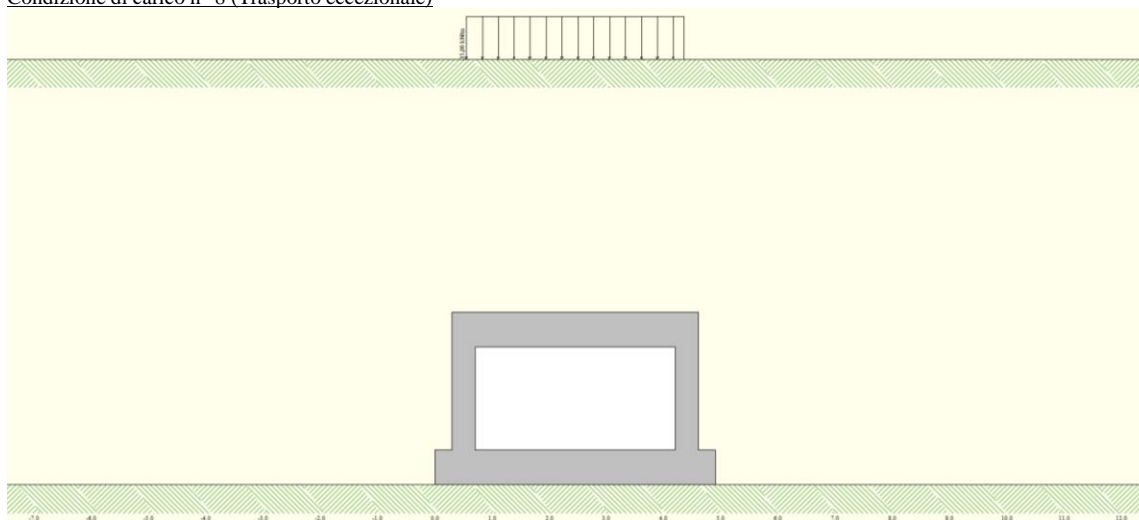
Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5,00 [cm]

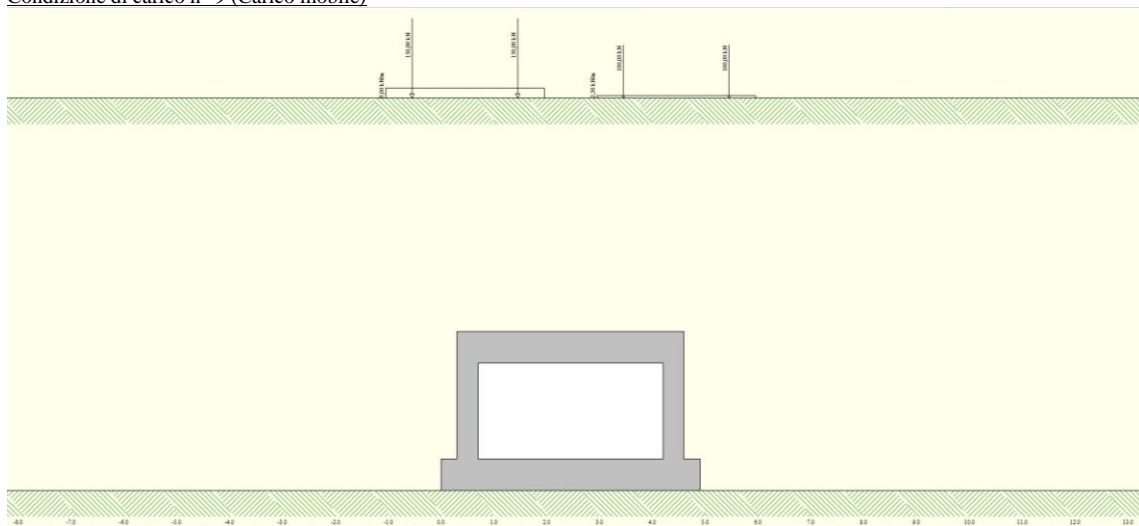
Condizione di carico n° 7 (Riempimento liquido)



Condizione di carico n° 8 (Trasporto eccezionale)



Condizione di carico n° 9 (Carico mobile)



## 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 2008

### 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:

<i>Carichi Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,15
Termici Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00	
Termici Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,20	1,20	

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	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:

<i>Carichi Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25

Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	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

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
Riempimento liquido	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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Carico mobile	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	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. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico mobile	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico mobile	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 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
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

## Analisi della spinta e verifiche

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra  
Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso  
 $X$  ascisse (espresse in m) positive verso destra  
 $Y$  ordinate (espresse in m) positive verso l'alto  
 $M$  momento espresso in kNm  
 $V$  taglio espresso in kN  
 $SN$  sforzo normale espresso in kN  
 $ux$  spostamento direzione X espresso in cm  
 $uy$  spostamento direzione Y espresso in cm  
 $\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

Teoria di Caquot-Kerisel

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 30.00**

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 1]

a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
Attiva [combinazione 4]  
Attiva [combinazione 5]  
Attiva [combinazione 6]  
Attiva [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$  0.95 [m/s<sup>2</sup>]  
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50  
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 0.18  
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.61$   
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 1.30$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$  0.00 [m/s<sup>2</sup>]  
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50  
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 0.18  
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.00$   
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 0.00$   
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,426	0,000
2	0,426	0,000
3	0,426	0,000
4	0,244	0,262
5	0,244	0,256
6	0,244	0,262
7	0,244	0,256

8	0,426	0,000
9	0,426	0,000
10	0,426	0,000
11	0,426	0,000
12	0,426	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	56
Numero elementi traverso	26
Numero elementi piedritto sinistro	26
Numero elementi piedritto destro	26
Numero molle fondazione	57
Numero molle piedritto sinistro	27
Numero molle piedritto destro	27

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2202,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	2202,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 938,99 [kg/mq]	Pressione inf. 4373,01 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 938,99 [kg/mq]	Pressione inf. 4373,01 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2202,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-1,99	2202,00
-1,99	6,89	4263,64
6,89	18,49	2202,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1818,12 [kg/mq]	Pressione inf. 5252,14 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1818,12 [kg/mq]	Pressione inf. 5252,14 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2202,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-3,59	2202,00
-3,59	-3,09	2661,97
-3,09	-1,09	6726,17
-1,09	0,41	10790,37
0,41	0,91	10918,14
0,91	1,99	13627,61
1,99	2,91	9563,41
2,91	3,99	12272,87
3,99	4,49	8208,67
4,49	5,99	7748,71
5,99	7,99	5039,24
7,99	8,49	2329,77
8,49	18,49	2202,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4601,27 [kg/mq]	Pressione inf. 8035,29 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 3304,23 [kg/mq]	Pressione inf. 6738,26 [kg/mq]



#### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	1631,11

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 76,08 [kg/mq]	Pressione inf. 76,08 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

#### Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	1631,11

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 49,07 [kg/mq]	Pressione inf. 49,07 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

#### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	1631,11

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 76,08 [kg/mq]	Pressione inf. 76,08 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	1631,11

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 367,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1709,17 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

#### Spinte sismiche sui piedritti

	Pressione sup. 49,07 [kg/mq]	Pressione inf. 49,07 [kg/mq]
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	18,49	1631,11

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 695,55 [kg/mq]	Pressione inf. 3239,27 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-1,99	1631,11
-1,99	6,89	2776,47
6,89	18,49	1631,11

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 1183,95 [kg/mq]	Pressione inf. 3727,67 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-3,59	1631,11
-3,59	-3,09	1886,65
-3,09	-1,09	4144,54
-1,09	0,41	6402,43
0,41	0,91	6473,41
0,91	1,99	7978,67
1,99	2,91	5720,78

2,91	3,99	7226,04
3,99	4,49	4968,15
4,49	5,99	4712,62
5,99	7,99	3207,36
7,99	8,49	1702,10
8,49	18,49	1631,11

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2730,15 [kg/mq]	Pressione inf. 5273,87 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2009,57 [kg/mq]	Pressione inf. 4553,29 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 11**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-3,59	1631,11
-3,59	-3,09	1886,65
-3,09	-1,09	4144,54
-1,09	0,41	6402,43
0,41	0,91	6473,41
0,91	1,99	7978,67
1,99	2,91	5720,78
2,91	3,99	7226,04
3,99	4,49	4968,15
4,49	5,99	4712,62
5,99	7,99	3207,36
7,99	8,49	1702,10
8,49	18,49	1631,11

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2730,15 [kg/mq]	Pressione inf. 5273,87 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2009,57 [kg/mq]	Pressione inf. 4553,29 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 12**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 1631,11 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-13,59	-1,99	1631,11
-1,99	6,89	2776,47
6,89	18,49	1631,11

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1183,95 [kg/mq]	Pressione inf. 3727,67 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1183,95 [kg/mq]	Pressione inf. 3727,67 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,133
1,19	0,000	0,121
2,45	0,000	0,114
3,71	0,000	0,121
4,90	0,000	0,133

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,130
1,45	0,000	0,138
2,45	0,000	0,143
3,45	0,000	0,138
4,40	0,000	0,130

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,128
1,50	-0,004	0,129
2,70	0,000	0,130

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,128
1,50	0,004	0,129
2,70	0,000	0,130

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,160
1,19	0,000	0,144
2,45	0,000	0,135
3,71	0,000	0,144
4,90	0,000	0,160

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,156
1,45	0,000	0,169
2,45	0,000	0,176
3,45	0,000	0,169
4,40	0,000	0,156

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,154
1,50	-0,006	0,155
2,70	0,000	0,156

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,154
1,50	0,006	0,155
2,70	0,000	0,156

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,013	0,267
1,19	0,013	0,228
2,45	0,012	0,203
3,71	0,012	0,215
4,90	0,011	0,241

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,003	0,256
1,45	0,002	0,280
2,45	0,002	0,288
3,45	0,002	0,269
4,40	0,001	0,235

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,013	0,251
1,50	-0,006	0,254
2,70	0,003	0,256

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,011	0,230
1,50	0,020	0,233
2,70	0,001	0,235

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,002	0,100
1,19	0,002	0,090
2,45	0,002	0,085
3,71	0,001	0,090
4,90	0,001	0,100

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,002	0,097
1,45	0,002	0,104
2,45	0,002	0,108
3,45	0,001	0,104
4,40	0,001	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,002	0,096
1,50	-0,002	0,096
2,70	0,002	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,001	0,096
1,50	0,005	0,096
2,70	0,001	0,097

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,002	0,098
1,19	0,001	0,089
2,45	0,001	0,084
3,71	0,001	0,089
4,90	0,001	0,098

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,001	0,096
1,45	0,001	0,103
2,45	0,001	0,106
3,45	0,001	0,103
4,40	0,001	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,002	0,094
1,50	-0,002	0,095
2,70	0,001	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,001	0,094
1,50	0,005	0,095
2,70	0,001	0,096

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,001	0,100
1,19	-0,001	0,090
2,45	-0,002	0,085
3,71	-0,002	0,090
4,90	-0,002	0,100

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	-0,001	0,097
1,45	-0,001	0,104
2,45	-0,002	0,108

3,45	-0,002	0,104
4,40	-0,002	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,001	0,096
1,50	-0,005	0,096
2,70	-0,001	0,097

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,002	0,096
1,50	0,002	0,096
2,70	-0,002	0,097

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,001	0,098
1,19	-0,001	0,089
2,45	-0,001	0,084
3,71	-0,001	0,089
4,90	-0,002	0,098

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	-0,001	0,096
1,45	-0,001	0,103
2,45	-0,001	0,106
3,45	-0,001	0,103
4,40	-0,001	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,001	0,094
1,50	-0,005	0,095
2,70	-0,001	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,002	0,094
1,50	0,002	0,095
2,70	-0,001	0,096

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,098
1,19	0,000	0,090
2,45	0,000	0,085
3,71	0,000	0,090
4,90	0,000	0,098

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,096
1,45	0,000	0,103
2,45	0,000	0,106
3,45	0,000	0,103
4,40	0,000	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,095
1,50	-0,003	0,095
2,70	0,000	0,096

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,095
1,50	0,003	0,095
2,70	0,000	0,096

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,114
1,19	0,000	0,103
2,45	0,000	0,096
3,71	0,000	0,103
4,90	0,000	0,114

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,111
1,45	0,000	0,120
2,45	0,000	0,124
3,45	0,000	0,120
4,40	0,000	0,111

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,109
1,50	-0,004	0,110
2,70	0,000	0,111

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,109
1,50	0,004	0,110
2,70	0,000	0,111

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,007	0,173



1,19	0,007	0,149
2,45	0,007	0,134
3,71	0,006	0,142
4,90	0,006	0,158

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,002	0,166
1,45	0,001	0,181
2,45	0,001	0,186
3,45	0,001	0,175
4,40	0,001	0,155

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,007	0,163
1,50	-0,004	0,165
2,70	0,002	0,166

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,006	0,152
1,50	0,012	0,153
2,70	0,001	0,155

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,007	0,173
1,19	0,007	0,149
2,45	0,007	0,134
3,71	0,006	0,142
4,90	0,006	0,158

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,002	0,166
1,45	0,001	0,181
2,45	0,001	0,186
3,45	0,001	0,175
4,40	0,001	0,155

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,007	0,163
1,50	-0,004	0,165
2,70	0,002	0,166

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,006	0,152
1,50	0,012	0,153
2,70	0,001	0,155

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,097
1,19	0,000	0,084
2,45	0,000	0,077
3,71	0,000	0,084
4,90	0,000	0,097

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,094
1,45	0,000	0,103
2,45	0,000	0,107
3,45	0,000	0,103
4,40	0,000	0,094

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,092
1,50	-0,004	0,093
2,70	0,000	0,094

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,092
1,50	0,004	0,093
2,70	0,000	0,094

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,9404	-0,1085
1,19	21,3656	-52,5431	40,3318
2,45	56,7764	4,4055	40,3318
3,71	21,3656	61,8793	40,3318
4,90	0,0000	-3,9404	-0,1085

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-25,4999	81,5970	26,9890
1,45	33,1348	41,8446	26,9890
2,45	54,0572	0,0000	26,9890
3,45	33,1348	-41,8446	26,9890
4,40	-25,4999	-81,5970	26,9890

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-28,7718	40,4403	113,9970
1,50	-6,5476	-1,4558	97,7970
2,70	-25,4999	-26,9890	81,5970

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-28,7718	-40,4403	113,9970
1,50	-6,5476	1,4558	97,7970
2,70	-25,4999	26,9890	81,5970

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	4,7685	-0,1366
1,19	30,4732	-73,1196	50,7937
2,45	79,1572	5,1950	50,7937
3,71	30,4732	84,2429	50,7937
4,90	0,0000	-4,7685	-0,1366

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-37,5809	121,0222	39,6320
1,45	49,3844	62,0627	39,6320
2,45	80,4158	0,0000	39,6320
3,45	49,3844	-62,0627	39,6320
4,40	-37,5809	-121,0222	39,6320

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-38,3136	50,9303	153,4222
1,50	-10,2386	-2,5654	137,2222
2,70	-37,5809	-39,6320	121,0222

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-38,3136	-50,9303	153,4222
1,50	-10,2386	2,5654	137,2222
2,70	-37,5809	39,6320	121,0222

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	7,9392	-3,5505
1,19	62,4069	-143,8832	76,1639
2,45	155,5489	8,7351	76,1639
3,71	62,9446	155,9958	76,1639
4,90	0,0000	-7,1613	3,1408

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-75,9999	265,6498	75,1602
1,45	115,0344	130,3363	75,1602
2,45	172,6346	-5,2365	75,1602
3,45	106,5009	-133,6305	75,1602
4,40	-80,5528	-250,8801	75,1602

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-70,1240	79,7145	298,0498
1,50	-25,9253	-4,6787	281,8498
2,70	-75,9999	-75,1603	265,6498

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-62,4726	-73,0231	283,2801
1,50	-25,7623	11,5960	267,0801
2,70	-80,5528	74,8272	250,8801

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9630	-0,4627
1,19	18,7679	-38,8094	17,5308
2,45	44,8374	3,3702	18,0249
3,71	18,5038	45,9845	18,5190
4,90	0,0000	-2,9630	0,3657

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-16,3020	60,7047	11,6751
1,45	27,2924	31,0728	12,0465
2,45	42,7694	-0,1187	12,4375
3,45	27,0549	-31,3102	12,8284
4,40	-16,7649	-60,9421	13,1998

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,2755	17,5297	85,0175
1,50	-8,2414	-0,3172	72,8611
2,70	-16,3020	-11,6754	60,7047

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,6948	-18,6170	85,2549
1,50	-7,9075	0,4399	73,0985
2,70	-16,7649	12,8130	60,9421

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9237	-0,4229
1,19	18,5283	-38,1907	17,3071
2,45	44,1803	3,3356	17,8012
3,71	18,2442	45,2860	18,2953
4,90	0,0000	-2,9230	0,3271

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-16,1007	59,9434	11,4743
1,45	26,9468	30,6829	11,8457
2,45	42,2294	-0,1177	12,2366
3,45	26,7114	-30,9182	12,6276
4,40	-16,5596	-60,1787	12,9990

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,0035	17,2662	83,6307
1,50	-8,1361	-0,3487	71,7870
2,70	-16,1007	-11,4745	59,9434

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,4516	-18,4318	83,8660
1,50	-7,7944	0,4494	72,0224
2,70	-16,5596	12,6554	60,1787

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9630	0,3657
1,19	18,5038	-39,0282	18,5190
2,45	44,8374	3,1673	18,0249
3,71	18,7679	45,7635	17,5308
4,90	0,0000	-2,9630	-0,4627

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-16,7649	60,9421	13,1998
1,45	27,0549	31,3102	12,8284
2,45	42,7694	0,1187	12,4375

3,45	27,2924	-31,0728	12,0465
4,40	-16,3020	-60,7047	11,6751

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,6948	18,6170	85,2549
1,50	-7,9075	-0,4399	73,0985
2,70	-16,7649	-12,8130	60,9421

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,2755	-17,5297	85,0175
1,50	-8,2414	0,3172	72,8611
2,70	-16,3020	11,6754	60,7047

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9230	0,3271
1,19	18,2442	-38,4227	18,2953
2,45	44,1803	3,1153	17,8012
3,71	18,5283	45,0526	17,3071
4,90	0,0000	-2,9237	-0,4229

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-16,5596	60,1787	12,9990
1,45	26,7114	30,9182	12,6276
2,45	42,2294	0,1177	12,2366
3,45	26,9468	-30,6829	11,8457
4,40	-16,1007	-59,9434	11,4743

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,4516	18,4318	83,8660
1,50	-7,7944	-0,4494	72,0224
2,70	-16,5596	-12,6554	60,1787

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-18,0035	-17,2662	83,6307
1,50	-8,1361	0,3487	71,7870
2,70	-16,1007	11,4745	59,9434

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,9188	-0,0803
1,19	15,8264	-38,9208	29,8754
2,45	42,0566	3,2634	29,8754
3,71	15,8264	45,8365	29,8754
4,90	0,0000	-2,9188	-0,0803

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-18,8888	60,4422	19,9919
1,45	24,5443	30,9960	19,9919
2,45	40,0423	0,0000	19,9919
3,45	24,5443	-30,9960	19,9919
4,40	-18,8888	-60,4422	19,9919

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,3124	29,9558	84,4422
1,50	-4,8501	-1,0783	72,4422
2,70	-18,8888	-19,9919	60,4422

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,3124	-29,9558	84,4422
1,50	-4,8501	1,0783	72,4422
2,70	-18,8888	19,9919	60,4422

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,3789	-0,0960
1,19	20,8861	-50,3522	35,6876
2,45	54,4904	3,7019	35,6876
3,71	20,8861	58,2608	35,6876
4,90	0,0000	-3,3789	-0,0960

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-25,6005	82,3451	27,0157
1,45	33,5719	42,2283	27,0157
2,45	54,6860	0,0000	27,0157
3,45	33,5719	-42,2283	27,0157
4,40	-25,6005	-82,3451	27,0157

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-26,6134	35,7835	106,3451
1,50	-6,9006	-1,6948	94,3451
2,70	-25,6005	-27,0157	82,3451

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-26,6134	-35,7835	106,3451
1,50	-6,9006	1,6948	94,3451
2,70	-25,6005	27,0157	82,3451

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	5,1398	-1,9797

1,19	38,6228	-89,6714	49,7242
2,45	96,9378	5,6570	49,7242
3,71	38,9468	98,1162	49,7242
4,90	0,0000	-4,7089	1,7123

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-46,9241	162,6854	46,7353
1,45	70,0563	80,1497	46,7353
2,45	105,9226	-2,9175	46,7353
3,45	65,2988	-81,9965	46,7353
4,40	-49,4862	-154,4968	46,7353

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-44,2936	51,7039	186,6854
1,50	-15,6167	-2,8422	174,6854
2,70	-46,9241	-46,7356	162,6854

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-40,0090	-48,0119	178,4968
1,50	-15,5327	6,7238	166,4968
2,70	-49,4862	46,5663	154,4968

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	5,1398	-1,9797
1,19	38,6228	-89,6714	49,7242
2,45	96,9378	5,6570	49,7242
3,71	38,9468	98,1162	49,7242
4,90	0,0000	-4,7089	1,7123

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-46,9241	162,6854	46,7353
1,45	70,0563	80,1497	46,7353
2,45	105,9226	-2,9175	46,7353
3,45	65,2988	-81,9965	46,7353
4,40	-49,4862	-154,4968	46,7353

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-44,2936	51,7039	186,6854
1,50	-15,6167	-2,8422	174,6854
2,70	-46,9241	-46,7356	162,6854

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-40,0090	-48,0119	178,4968
1,50	-15,5327	6,7238	166,4968
2,70	-49,4862	46,5663	154,4968



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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,8899	-0,1021
1,19	24,2917	-57,5843	37,9615
2,45	61,9262	2,9689	37,9615
3,71	24,2917	64,0967	37,9615
4,90	0,0000	-2,8899	-0,1021

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-24,6685	82,3451	25,3550
1,45	34,5039	42,2283	25,3550
2,45	55,6180	0,0000	25,3550
3,45	34,5039	-42,2283	25,3550
4,40	-24,6685	-82,3451	25,3550

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-30,3288	38,0636	106,3451
1,50	-8,0597	0,1923	94,3451
2,70	-24,6685	-25,3550	82,3451

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-30,3288	-38,0636	106,3451
1,50	-8,0597	-0,1923	94,3451
2,70	-24,6685	25,3550	82,3451

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	105
1,19	96
2,45	91
3,71	96
4,90	105

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	127
1,19	114
2,45	107
3,71	114
4,90	127

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	212
1,19	181
2,45	161
3,71	170
4,90	191

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	79
1,19	72
2,45	67
3,71	72
4,90	79

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	78
1,19	71
2,45	66
3,71	71
4,90	78

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	79
1,19	72
2,45	67
3,71	72
4,90	79

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	78
1,19	71
2,45	66
3,71	71
4,90	78

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	78
1,19	71
2,45	67
3,71	71
4,90	78

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	90
1,19	81
2,45	76
3,71	81
4,90	90

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

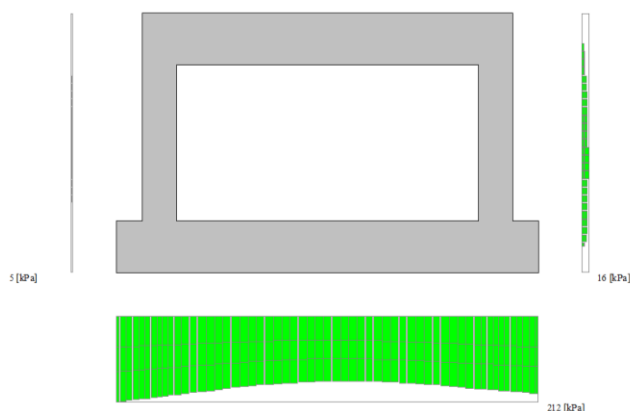
X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	137
1,19	118
2,45	106
3,71	112
4,90	126

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	137
1,19	118
2,45	106
3,71	112
4,90	126

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	77
1,19	67
2,45	61
3,71	67
4,90	77



## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N <sub>u</sub>	Sforzo normale ultimo, espresso in kN
M <sub>u</sub>	Momento ultimo, espresso in kNm
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V <sub>Rd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,00	0,00 (-1,95)	-0,11	-11,49	206,40	10,05	10,05	105,92
2	1,19	-21,37 (-47,37)	40,33	312,62	-367,21	10,05	14,07	7,75
3	2,45	-56,78 (-56,78)	40,33	180,92	-254,68	10,05	10,05	4,49
4	3,71	-21,37 (-52,00)	40,33	278,31	-358,80	10,05	14,07	6,90
5	4,90	0,00 (1,95)	-0,11	-11,49	206,40	10,05	10,05	105,92

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	3,94	227,47	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-52,54	233,03	0,00	0,00	0,00
3	2,45	4,41	233,03	0,00	0,00	0,00
4	3,71	61,88	233,03	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-3,94	227,47	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,50	-25,50 (-25,50)	26,99	415,27	-392,36	10,05	14,07	15,39
2	1,45	33,13 (53,85)	26,99	166,05	331,29	14,07	10,05	6,15
3	2,45	54,06 (54,06)	26,99	119,49	239,33	10,05	10,05	4,43
4	3,45	33,13 (53,85)	26,99	166,05	331,29	14,07	10,05	6,15
5	4,40	-25,50 (-25,50)	26,99	415,27	-392,36	10,05	14,07	15,39

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	81,60	231,19	0,00	0,00	4,02
2	1,45	41,84	231,19	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	231,19	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-41,84	231,19	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-81,60	231,19	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-28,77 (-28,77)	114,00	1313,87	-331,61	10,05	10,05	11,53
2	1,50	-6,55 (-7,01)	97,80	5343,92	-382,84	10,05	10,05	54,64
3	2,70	-25,50 (-28,77)	81,60	679,92	-239,75	10,05	10,05	8,33

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	40,44	180,92	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-1,46	178,80	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-26,99	176,67	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-28,77 (-28,77)	114,00	1313,87	-331,61	10,05	10,05	11,53
2	1,50	-6,55 (-7,01)	97,80	5343,92	-382,84	10,05	10,05	54,64
3	2,70	-25,50 (-28,77)	81,60	679,92	-239,75	10,05	10,05	8,33

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-40,44	180,92	0,00	0,00	0,00
2	1,50	1,46	178,80	0,00	0,00	0,00
3	2,70	26,99	176,67	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (2,36)	-0,14	-12,27	206,19	10,05	10,05	89,86
2	1,19	-30,47 (-66,67)	50,79	272,24	-357,31	10,05	14,07	5,36
3	2,45	-79,16 (-79,16)	50,79	160,08	-249,48	10,05	10,05	3,15
4	3,71	-30,47 (-72,17)	50,79	247,14	-351,16	10,05	14,07	4,87
5	4,90	0,00 (-2,36)	-0,14	-12,27	206,19	10,05	10,05	89,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	4,77	227,46	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-73,12	234,47	0,00	0,00	0,00
3	2,45	5,19	234,47	0,00	0,00	0,00
4	3,71	84,24	234,47	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-4,77	227,46	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-37,58 (-37,58)	39,63	413,25	-391,87	10,05	14,07	10,43
2	1,45	49,38 (80,11)	39,63	163,61	330,70	14,07	10,05	4,13
3	2,45	80,42 (80,42)	39,63	117,73	238,89	10,05	10,05	2,97
4	3,45	49,38 (80,11)	39,63	163,61	330,70	14,07	10,05	4,13
5	4,40	-37,58 (-37,58)	39,63	413,25	-391,87	10,05	14,07	10,43

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	121,02	232,93	0,00	0,00	4,02
2	1,45	62,06	232,93	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	232,93	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-62,06	232,93	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-121,02	232,93	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-38,31 (-38,31)	153,42	1345,27	-335,95	10,05	10,05	8,77
2	1,50	-10,24 (-11,05)	137,22	5046,50	-406,25	10,05	10,05	36,78
3	2,70	-37,58 (-38,31)	121,02	833,20	-263,78	10,05	10,05	6,88

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	50,93	186,10	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-2,57	183,97	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-39,63	181,84	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-38,31 (-38,31)	153,42	1345,27	-335,95	10,05	10,05	8,77
2	1,50	-10,24 (-11,05)	137,22	5046,50	-406,25	10,05	10,05	36,78
3	2,70	-37,58 (-38,31)	121,02	833,20	-263,78	10,05	10,05	6,88

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-50,93	186,10	0,00	0,00	0,00
2	1,50	2,57	183,97	0,00	0,00	0,00
3	2,70	39,63	181,84	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-3,93)	-3,55	-181,19	161,22	10,05	10,05	51,03
2	1,19	-62,41 (-133,63)	76,16	192,52	-337,78	10,05	14,07	2,53
3	2,45	-155,55 (-155,55)	76,16	116,86	-238,67	10,05	10,05	1,53
4	3,71	-62,94 (-140,16)	76,16	182,17	-335,25	10,05	14,07	2,39
5	4,90	0,00 (3,54)	3,14	392,25	307,52	10,05	10,05	124,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	7,94	226,99	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-143,88	237,95	0,00	0,00	0,00
3	2,45	8,74	237,95	0,00	0,00	0,00
4	3,71	156,00	237,95	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-7,16	227,91	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-76,00 (-80,55)	75,16	351,52	-376,74	10,05	14,07	4,68
2	1,45	115,03 (172,63)	75,16	141,63	325,31	14,07	10,05	1,88
3	2,45	172,63 (172,63)	75,16	102,33	235,04	10,05	10,05	1,36
4	3,45	106,50 (172,63)	75,16	141,63	325,31	14,07	10,05	1,88
5	4,40	-80,55 (-80,55)	75,16	351,52	-376,74	10,05	14,07	4,68

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	265,65	237,82	3855,34	2308,71	4,02
2	1,45	130,34	237,82	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-5,24	237,82	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-133,63	237,82	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-250,88	237,82	3855,34	2308,71	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-70,12 (-76,00)	298,05	1284,61	-327,56	10,05	10,05	4,31
2	1,50	-25,93 (-27,40)	281,85	4523,55	-439,74	10,05	10,05	16,05
3	2,70	-76,00 (-76,00)	265,65	1014,38	-290,20	10,05	10,05	3,82

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	79,71	205,08	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-4,68	202,95	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-75,16	200,83	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-62,47 (-80,55)	283,28	1026,41	-291,87	10,05	10,05	3,62
2	1,50	-25,76 (-29,41)	267,08	4155,29	-457,64	10,05	10,05	15,56
3	2,70	-80,55 (-80,55)	250,88	810,39	-260,20	10,05	10,05	3,23

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-73,02	203,14	0,00	0,00	0,00
2	1,50	11,60	201,01	0,00	0,00	0,00
3	2,70	74,83	198,89	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (1,47)	-0,46	-58,67	193,84	10,05	10,05	135,39
2	1,19	-18,77 (-37,98)	17,53	151,25	-327,67	10,05	14,07	8,63
3	2,45	-44,84 (-44,84)	18,02	93,61	-232,86	10,05	10,05	5,19
4	3,71	-18,50 (-41,27)	18,52	146,53	-326,51	10,05	14,07	7,91
5	4,90	0,00 (1,47)	0,37	52,29	222,53	10,05	10,05	155,44

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,96	227,42	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-38,81	229,89	0,00	0,00	0,00
3	2,45	3,37	229,96	0,00	0,00	0,00
4	3,71	45,98	230,03	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,96	227,53	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-16,30 (-16,76)	11,68	244,02	-350,40	10,05	14,07	20,90
2	1,45	27,29 (42,67)	12,05	88,13	312,20	14,07	10,05	7,32
3	2,45	42,77 (42,77)	12,44	65,69	225,88	10,05	10,05	5,28
4	3,45	27,05 (42,55)	12,83	94,60	313,79	14,07	10,05	7,37
5	4,40	-16,76 (-16,76)	13,20	283,50	-360,07	10,05	14,07	21,48

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	60,70	229,09	0,00	0,00	4,02
2	1,45	31,07	229,14	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-0,12	229,19	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-31,31	229,25	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-60,94	229,30	0,00	0,00	4,02



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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,28 (-18,28)	85,02	1822,02	-391,66	10,05	10,05	21,43
2	1,50	-8,24 (-8,34)	72,86	4041,40	-462,67	10,05	10,05	55,47
3	2,70	-16,30 (-18,28)	60,70	921,14	-277,31	10,05	10,05	15,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	17,53	177,12	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,32	175,52	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-11,68	173,93	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,69 (-18,69)	85,25	1747,27	-383,14	10,05	10,05	20,49
2	1,50	-7,91 (-8,05)	73,10	4156,95	-457,56	10,05	10,05	56,87
3	2,70	-16,76 (-18,69)	60,94	887,75	-272,33	10,05	10,05	14,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-18,62	177,15	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,44	175,55	0,00	0,00	0,00
3	2,70	12,81	173,96	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,45)	-0,42	-53,55	195,20	10,05	10,05	136,05
2	1,19	-18,53 (-37,43)	17,31	151,53	-327,74	10,05	14,07	8,76
3	2,45	-44,18 (-44,18)	17,80	93,85	-232,92	10,05	10,05	5,27
4	3,71	-18,24 (-40,66)	18,30	146,96	-326,62	10,05	14,07	8,03
5	4,90	0,00 (1,45)	0,33	45,85	220,92	10,05	10,05	153,95

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,92	227,43	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-38,19	229,86	0,00	0,00	0,00
3	2,45	3,34	229,93	0,00	0,00	0,00
4	3,71	45,29	230,00	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,92	227,52	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-16,10 (-16,56)	11,47	242,54	-350,04	10,05	14,07	21,14
2	1,45	26,95 (42,13)	11,85	87,75	312,11	10,05	10,05	7,41
3	2,45	42,23 (42,23)	12,24	65,43	225,81	10,05	10,05	5,35
4	3,45	26,71 (42,02)	12,63	94,28	313,71	14,07	10,05	7,47
5	4,40	-16,56 (-16,56)	13,00	282,45	-359,82	10,05	14,07	21,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	59,94	229,06	0,00	0,00	4,02
2	1,45	30,68	229,11	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-0,12	229,16	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-30,92	229,22	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-60,18	229,27	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,00 (-18,00)	83,63	1817,52	-391,27	10,05	10,05	21,73
2	1,50	-8,14 (-8,25)	71,79	4031,16	-463,05	10,05	10,05	56,15
3	2,70	-16,10 (-18,00)	59,94	925,19	-277,87	10,05	10,05	15,43

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	17,27	176,94	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,35	175,38	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-11,47	173,83	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,45 (-18,45)	83,87	1734,93	-381,71	10,05	10,05	20,69
2	1,50	-7,79 (-7,94)	72,02	4153,93	-457,71	10,05	10,05	57,68
3	2,70	-16,56 (-18,45)	60,18	888,64	-272,47	10,05	10,05	14,77

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-18,43	176,97	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,45	175,41	0,00	0,00	0,00
3	2,70	12,66	173,86	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,47)	0,37	52,29	222,53	10,05	10,05	155,44
2	1,19	-18,50 (-37,82)	18,52	161,69	-330,23	10,05	14,07	8,73
3	2,45	-44,84 (-44,84)	18,02	93,61	-232,86	10,05	10,05	5,19
4	3,71	-18,77 (-41,42)	17,53	137,23	-324,23	10,05	14,07	7,83
5	4,90	0,00 (1,47)	-0,46	-58,67	193,84	10,05	10,05	135,39

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,96	227,53	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-39,03	230,03	0,00	0,00	0,00
3	2,45	3,17	229,96	0,00	0,00	0,00
4	3,71	45,76	229,89	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,96	227,42	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-16,76 (-16,76)	13,20	283,50	-360,07	10,05	14,07	21,48
2	1,45	27,05 (42,55)	12,83	94,60	313,79	14,07	10,05	7,37
3	2,45	42,77 (42,77)	12,44	65,69	225,88	10,05	10,05	5,28
4	3,45	27,29 (42,67)	12,05	88,13	312,20	14,07	10,05	7,32
5	4,40	-16,30 (-16,76)	11,68	244,02	-350,40	10,05	14,07	20,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	60,94	229,30	0,00	0,00	4,02
2	1,45	31,31	229,25	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,12	229,19	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-31,07	229,14	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-60,70	229,09	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,69 (-18,69)	85,25	1747,27	-383,14	10,05	10,05	20,49
2	1,50	-7,91 (-8,05)	73,10	4156,95	-457,56	10,05	10,05	56,87
3	2,70	-16,76 (-18,69)	60,94	887,75	-272,33	10,05	10,05	14,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	18,62	177,15	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,44	175,55	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-12,81	173,96	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,28 (-18,28)	85,02	1822,02	-391,66	10,05	10,05	21,43
2	1,50	-8,24 (-8,34)	72,86	4041,40	-462,67	10,05	10,05	55,47
3	2,70	-16,30 (-18,28)	60,70	921,14	-277,31	10,05	10,05	15,17

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-17,53	177,12	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,32	175,52	0,00	0,00	0,00
3	2,70	11,68	173,93	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,45)	0,33	45,85	220,92	10,05	10,05	153,95
2	1,19	-18,24 (-37,26)	18,30	162,19	-330,35	10,05	14,07	8,87
3	2,45	-44,18 (-44,18)	17,80	93,85	-232,92	10,05	10,05	5,27
4	3,71	-18,53 (-40,83)	17,31	137,46	-324,29	10,05	14,07	7,94
5	4,90	0,00 (-1,45)	-0,42	-53,55	195,20	10,05	10,05	136,05

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,002,92	227,52	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,19-38,42230,00		0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,453,12	229,93	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,7145,05	229,86	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4,90-2,92	227,43	0,00	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-16,56 (-16,56)	13,00	282,45	-359,82	10,05	14,07	21,73
2	1,45	26,71 (42,02)	12,63	94,28	313,71	14,07	10,05	7,47
3	2,45	42,23 (42,23)	12,24	65,43	225,81	10,05	10,05	5,35
4	3,45	26,95 (42,13)	11,85	87,75	312,11	14,07	10,05	7,41
5	4,40	-16,10 (-16,56)	11,47	242,54	-350,04	10,05	14,07	21,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	60,18	229,27	0,00	0,00	4,02
2	1,45	30,92	229,22	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,12	229,16	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-30,68	229,11	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-59,94	229,06	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,45 (-18,45)	83,87	1734,93	-381,71	10,05	10,05	20,69
2	1,50	-7,79 (-7,94)	72,02	4153,93	-457,71	10,05	10,05	57,68
3	2,70	-16,56 (-18,45)	60,18	888,64	-272,47	10,05	10,05	14,77

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	18,43	176,97	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,45	175,41	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-12,66	173,86	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-18,00 (-18,00)	83,63	1817,52	-391,27	10,05	10,05	21,73
2	1,50	-8,14 (-8,25)	71,79	4031,16	-463,05	10,05	10,05	56,15
3	2,70	-16,10 (-18,00)	59,94	925,19	-277,87	10,05	10,05	15,43

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-17,27	176,94	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,35	175,38	0,00	0,00	0,00
3	2,70	11,47	173,83	0,00	0,00	0,00

## 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 cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,00	0,00	-0,08	10,05	10,05	40	40	0
2	1,19	-15,83	29,88	10,05	14,07	12698	4965	449
3	2,45	-42,06	29,88	10,05	10,05	67494	12242	1348
4	3,71	-15,83	29,88	10,05	14,07	12698	4965	449
5	4,90	0,00	-0,08	10,05	10,05	40	40	0

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,00	2,92	-6	0,00
2	1,19	-38,92	-83	0,00
3	2,45	3,26	7	0,00
4	3,71	45,84	98	0,00
5	4,90	-2,92	6	0,00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,50	-18,89	19,99	10,05	14,07	19907	5506	537
2	1,45	24,54	19,99	14,07	10,05	6946	27777	695
3	2,45	40,04	19,99	10,05	10,05	11247	68221	1280
4	3,45	24,54	19,99	14,07	10,05	6946	27777	695
5	4,40	-18,89	19,99	10,05	14,07	19907	5506	537

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,50	60,44	129	4,02
2	1,45	31,00	66	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-31,00	-66	0,00
5	4,40	-60,44	-129	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-21,31	84,44	10,05	10,05	28282	13408	1357
2	1,50	-4,85	72,44	10,05	10,05	711	4341	330
3	2,70	-18,89	60,44	10,05	10,05	30857	11347	1225

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	29,96	101	0,00
2	1,50	-1,08	-4	0,00
3	2,70	-19,99	-67	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-21,31	84,44	10,05	10,05	28282	13408	1357
2	1,50	-4,85	72,44	10,05	10,05	711	4341	330
3	2,70	-18,89	60,44	10,05	10,05	30857	11347	1225

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-29,96	-101	0,00
2	1,50	1,08	4	0,00
3	2,70	19,99	67	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00	-0,10	10,05	10,05	42	54	0
2	1,19	-20,89	35,69	10,05	14,07	17851	6470	593
3	2,45	-54,49	35,69	10,05	10,05	88857	15720	1745
4	3,71	-20,89	35,69	10,05	14,07	17851	6470	593
5	4,90	0,00	-0,10	10,05	10,05	42	54	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	3,38	-7	0,00
2	1,19	-50,35	-108	0,00
3	2,45	3,70	8	0,00
4	3,71	58,26	125	0,00
5	4,90	-3,38	7	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-25,60	27,02	10,05	14,07	27006	7460	727
2	1,45	33,57	27,02	14,07	10,05	9489	38099	950
3	2,45	54,69	27,02	10,05	10,05	15346	93305	1747
4	3,45	33,57	27,02	14,07	10,05	9489	38099	950
5	4,40	-25,60	27,02	10,05	14,07	27006	7460	727

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	82,35	176	4,02
2	1,45	42,23	90	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-42,23	-90	0,00
5	4,40	-82,35	-176	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-26,61	106,35	10,05	10,05	34971	16772	1693
2	1,50	-6,90	94,35	10,05	10,05	702	5874	449
3	2,70	-25,60	82,35	10,05	10,05	41643	15397	1660

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	35,78	120	0,00
2	1,50	-1,69	-6	0,00
3	2,70	-27,02	-91	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-26,61	106,35	10,05	10,05	34971	16772	1693
2	1,50	-6,90	94,35	10,05	10,05	702	5874	449
3	2,70	-25,60	82,35	10,05	10,05	41643	15397	1660

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-35,78	-120	0,00
2	1,50	1,69	6	0,00
3	2,70	27,02	91	0,00



#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-1,98	10,05	10,05	915	1054	0
2	1,19	-38,62	49,72	10,05	14,07	37938	11535	1099
3	2,45	-96,94	49,72	10,05	10,05	164530	27295	3099
4	3,71	-38,95	49,72	10,05	14,07	38385	11620	1108
5	4,90	0,00	1,71	10,05	10,05	50	31	3

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	5,14	-9	0,00
2	1,19	-89,67	-192	0,00
3	2,45	5,66	12	0,00
4	3,71	98,12	210	0,00
5	4,90	-4,71	7	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-46,92	46,74	10,05	14,07	50381	13581	1332
2	1,45	70,06	46,74	14,07	10,05	19436	82624	1976
3	2,45	105,92	46,74	10,05	10,05	29439	183363	3381
4	3,45	65,30	46,74	14,07	10,05	18239	75982	1844
5	4,40	-49,49	46,74	10,05	14,07	53944	14235	1404

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	162,69	348	4,02
2	1,45	80,15	171	0,00
3	2,45	-2,92	-6	0,00
4	3,45	-82,00	-175	0,00
5	4,40	-154,50	-330	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-44,29	186,69	10,05	10,05	54548	28208	2800
2	1,50	-15,62	174,69	10,05	10,05	160	12067	940
3	2,70	-46,92	162,69	10,05	10,05	71478	28697	3026

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	51,70	174	0,00
2	1,50	-2,84	-10	0,00
3	2,70	-46,74	-157	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-40,01	178,50	10,05	10,05	45673	25752	2510
2	1,50	-15,53	166,50	10,05	10,05	583	11800	924
3	2,70	-49,49	154,50	10,05	10,05	82461	29563	3216

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-48,01	-161	0,00
2	1,50	6,72	23	0,00
3	2,70	46,57	157	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-1,98	10,05	10,05	915	1054	0
2	1,19	-38,62	49,72	10,05	14,07	37938	11535	1099
3	2,45	-96,94	49,72	10,05	10,05	164530	27295	3099
4	3,71	-38,95	49,72	10,05	14,07	38385	11620	1108
5	4,90	0,00	1,71	10,05	10,05	50	31	3

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	5,14	-9	0,00
2	1,19	-89,67	-192	0,00
3	2,45	5,66	12	0,00
4	3,71	98,12	210	0,00
5	4,90	-4,71	7	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-46,92	46,74	10,05	14,07	50381	13581	1332
2	1,45	70,06	46,74	14,07	10,05	19436	82624	1976
3	2,45	105,92	46,74	10,05	10,05	29439	183363	3381
4	3,45	65,30	46,74	14,07	10,05	18239	75982	1844
5	4,40	-49,49	46,74	10,05	14,07	53944	14235	1404

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	162,69	348	4,02
2	1,45	80,15	171	0,00
3	2,45	-2,92	-6	0,00
4	3,45	-82,00	-175	0,00
5	4,40	-154,50	-330	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-44,29	186,69	10,05	10,05	54548	28208	2800
2	1,50	-15,62	174,69	10,05	10,05	160	12067	940
3	2,70	-46,92	162,69	10,05	10,05	71478	28697	3026

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	51,70	174	0,00
2	1,50	-2,84	-10	0,00
3	2,70	-46,74	-157	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-40,01	178,50	10,05	10,05	45673	25752	2510
2	1,50	-15,53	166,50	10,05	10,05	583	11800	924
3	2,70	-49,49	154,50	10,05	10,05	82461	29563	3216

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-48,01	-161	0,00
2	1,50	6,72	23	0,00
3	2,70	46,57	157	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-0,10	10,05	10,05	117	1	1
2	1,19	-24,29	37,96	10,05	14,07	21819	7439	691
3	2,45	-61,93	37,96	10,05	10,05	102196	17741	1982
4	3,71	-24,29	37,96	10,05	14,07	21819	7439	691
5	4,90	0,00	-0,10	10,05	10,05	117	1	1

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,89	-8	0,00
2	1,19	-57,58	-123	0,00
3	2,45	2,97	6	0,00
4	3,71	64,10	137	0,00
5	4,90	-2,89	8	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-24,67	25,36	10,05	14,07	26237	7166	700
2	1,45	34,50	25,36	14,07	10,05	9662	39935	975
3	2,45	55,62	25,36	10,05	10,05	15500	95895	1776
4	3,45	34,50	25,36	14,07	10,05	9662	39935	975
5	4,40	-24,67	25,36	10,05	14,07	26237	7166	700

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	82,35	176	4,02
2	1,45	42,23	90	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-42,23	-90	0,00
5	4,40	-82,35	-176	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-30,33	106,35	10,05	10,05	45713	18594	1954
2	1,50	-8,06	94,35	10,05	10,05	138	6351	492
3	2,70	-24,67	82,35	10,05	10,05	38882	14961	1596

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	38,06	128	0,00
2	1,50	0,19	1	0,00
3	2,70	-25,36	-85	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-30,33	106,35	10,05	10,05	45713	18594	1954
2	1,50	-8,06	94,35	10,05	10,05	138	6351	492
3	2,70	-24,67	82,35	10,05	10,05	38882	14961	1596

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-38,06	-128	0,00
2	1,50	-0,19	-1	0,00
3	2,70	25,36	85	0,00

## 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
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	$X_{A_i}$	$A_{f_i}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,0510,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,1910,05	14,07	109,77	-111,57	-15,83	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,4510,05	10,05	109,33	-109,33	-42,06	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,7110,05	14,07	109,77	-111,57	-15,83	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,8510,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	$X$	$A_{f_i}$	$A_{f_s}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-18,89	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	24,54	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	40,04	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	24,54	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-18,89	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	$X$	$A_{f_i}$	$A_{f_s}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,31	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-4,85	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-18,89	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	$X$	$A_{f_i}$	$A_{f_s}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,31	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-4,85	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-18,89	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	$X$	$A_{f_i}$	$A_{f_s}$	$M_p$	$M_n$	$M$	$w$	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-20,89	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-54,49	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-20,89	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 9 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-25,60	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	33,57	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	54,69	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	33,57	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-25,60	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-26,61	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,90	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-25,60	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-26,61	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,90	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-25,60	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,04	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-38,62	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-96,94	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-38,95	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,05	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 10 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-46,92	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	70,06	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	105,92	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	65,30	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-49,49	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-44,29	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,62	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-46,92	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-40,01	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,53	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-49,49	0,06	0,30	447,89	0,007

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,04	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-38,62	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-96,94	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-38,95	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,05	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-46,92	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	70,06	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	105,92	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	65,30	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-49,49	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]**

N°	XA <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,3010,05	10,05	49,31	-49,31	-44,29	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,5010,05	10,05	49,31	-49,31	-15,62	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,7010,05	10,05	49,31	-49,31	-46,92	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-40,01	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,53	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-49,49	0,06	100,00	447,89	0,007

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	-0,03	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,29	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-61,93	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,29	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	-0,03	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,67	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	34,50	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	55,62	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	34,50	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,67	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-30,33	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-8,06	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-24,67	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-30,33	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-8,06	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-24,67	0,00	100,00	0,00	0,000



## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,00	-0,0013	0,0129	0,0972	0,2670
1,19	-0,0014	0,0127	0,0845	0,2285
2,45	-0,0015	0,0122	0,0770	0,2029
3,71	-0,0016	0,0117	0,0845	0,2149
4,82	-0,0017	0,0114	0,0972	0,2408

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,50	-0,0014	0,0027	0,0937	0,2563
1,45	-0,0015	0,0023	0,1025	0,2801
2,45	-0,0015	0,0019	0,1057	0,2880
3,45	-0,0016	0,0016	0,1025	0,2686
4,40	-0,0017	0,0014	0,0937	0,2351

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	-0,0013	0,0129	0,0920	0,2512
1,50	-0,0060	-0,0023	0,0929	0,2538
2,70	-0,0014	0,0027	0,0937	0,2563

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	-0,0017	0,0114	0,0920	0,2302
1,50	0,0023	0,0200	0,0929	0,2327
2,70	-0,0017	0,0014	0,0937	0,2351

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

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]
0,00	0,00	0,00	2,89	7,94	-3,55	0,37
1,19	15,83	62,41	-143,88	-38,19	17,31	76,16
2,45	42,06	155,55	2,97	8,74	17,80	76,16
3,71	15,83	62,94	45,05	156,00	17,31	76,16
4,90	0,00	0,00	-7,16	-2,89	-0,46	3,14

### Inviluppo sollecitazioni traverso

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]
0,50	-76,00	-16,10	59,94	265,65	11,47	75,16
1,45	24,54	115,03	30,68	130,34	11,85	75,16
2,45	40,04	172,63	-5,24	0,12	12,24	75,16
3,45	24,54	106,50	-133,63	-30,68	11,85	75,16
4,40	-80,55	-16,10	-250,88	-59,94	11,47	75,16

### 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]
0,30	-70,12	-18,00	17,27	79,71	83,63	298,05
1,50	-25,93	-4,85	-4,68	0,19	71,79	281,85
2,70	-76,00	-16,10	-75,16	-11,47	59,94	265,65

#### 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]
0,30	-62,47	-18,00	-73,02	-17,27	83,63	283,28
1,50	-25,76	-4,85	-0,19	11,60	71,79	267,08
2,70	-80,55	-16,10	11,47	74,83	59,94	250,88

#### Inviluppo pressioni terreno

#### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{\min}$ [kPa]	$\sigma_{\max}$ [kPa]
0,00	77	212
1,19	67	181
2,45	61	161
3,71	67	170
4,90	77	191

#### Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,00	10,05	10,05	51,03
1,19	10,05	14,07	2,53
2,45	10,05	10,05	1,53
3,71	10,05	14,07	2,39
4,90	10,05	10,05	89,86

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,00	227,47	0,00	0,00	0,00
1,19	233,03	0,00	0,00	0,00
2,45	233,03	0,00	0,00	0,00
3,71	233,03	0,00	0,00	0,00
4,90	227,47	0,00	0,00	0,00

#### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,50	10,05	14,07	4,68
1,45	14,07	10,05	1,88
2,45	10,05	10,05	1,36
3,45	14,07	10,05	1,88
4,40	10,05	14,07	4,68

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,50	237,82	3855,34	2308,71	4,02
1,45	231,19	0,00	0,00	0,00
2,45	231,19	0,00	0,00	0,00
3,45	231,19	0,00	0,00	0,00
4,40	237,82	3855,34	2308,71	4,02

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	4,31
1,50	10,05	10,05	16,05
2,70	10,05	10,05	3,82

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	180,92	0,00	0,00	0,00
1,50	178,80	0,00	0,00	0,00
2,70	176,67	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	3,62
1,50	10,05	10,05	15,56
2,70	10,05	10,05	3,23

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	180,92	0,00	0,00	0,00
1,50	178,80	0,00	0,00	0,00
2,70	176,67	0,00	0,00	0,00

## Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,00	10,05	10,05	1	1054	915
1,19	10,05	14,07	1099	11535	37938
2,45	10,05	10,05	3099	27295	164530
3,71	10,05	14,07	1108	11620	38385
4,90	10,05	10,05	3	54	117

X	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,00	-9	0,00
1,19	-192	0,00
2,45	12	0,00
3,71	210	0,00
4,90	8	0,00

### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,50	10,05	14,07	1332	13581	50381
1,45	14,07	10,05	1976	82624	19436
2,45	10,05	10,05	3381	183363	29439
3,45	14,07	10,05	1844	75982	18239
4,40	10,05	14,07	1404	14235	53944

X	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,50	348	4,02
1,45	171	0,00
2,45	-6	0,00
3,45	-175	0,00
4,40	-330	4,02

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,30	10,05	10,05	2800	28208	54548
1,50	10,05	10,05	940	12067	711
2,70	10,05	10,05	3026	28697	71478

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,30	174	0,00
1,50	-10	0,00
2,70	-157	0,00

#### **Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,30	10,05	10,05	2510	25752	45713
1,50	10,05	10,05	924	11800	711
2,70	10,05	10,05	3216	29563	82461

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,30	-161	0,00
1,50	23	0,00
2,70	157	0,00

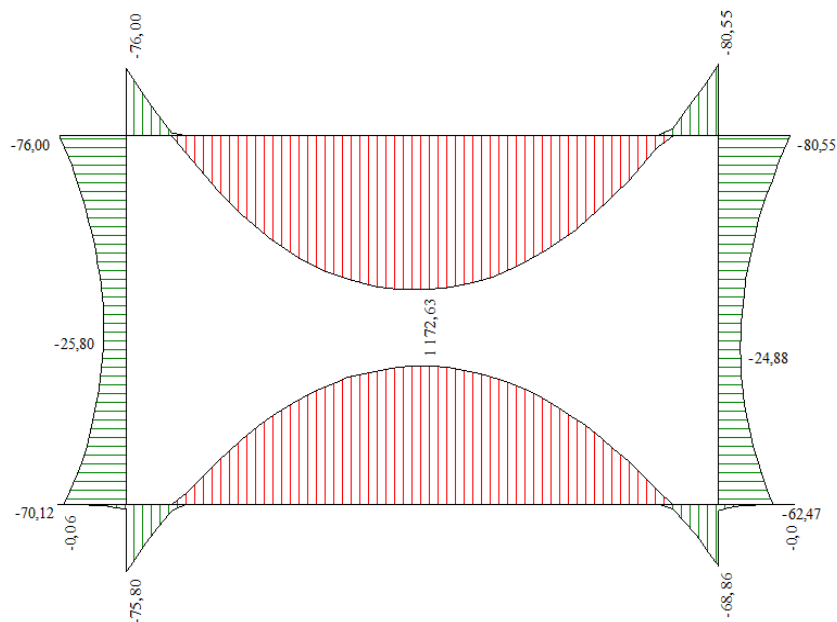
#### **Computo dei ferri**

Diametro [mm]	Lunghezza [m]	Peso [kN]
16,00	213,50	3,3047
12,00	107,00	0,9316
8,00	61,34	0,2374

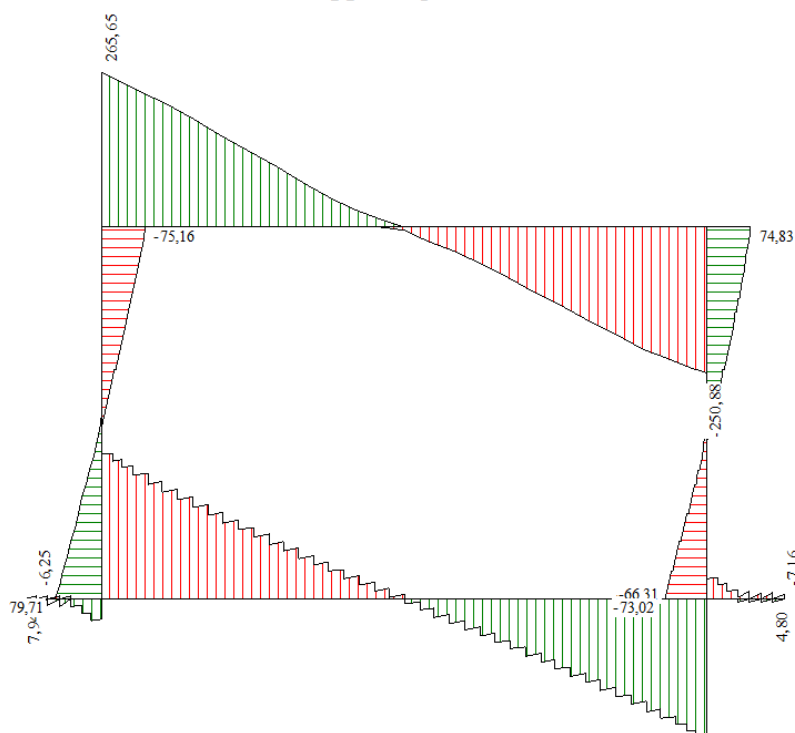
#### **Computo delle quantità**

Volume calcestruzzo in fondazione	mc	2.94
Volume calcestruzzo in elevazione	mc	4.02
Superficie casseri	mq	11.90
Acciaio per armature	Kg	456.18

### Inviluppo Momento flettente SLU



### Inviluppo Taglio SLU



## 5.5. - VERIFICA SCATOLARE TIPO 1 IN FASE FINALE: RICOPRIMENTO MINIMO

### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	3,00	[m]
Larghezza esterna	4,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,30	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,60	[m]
Spessore traverso	0,60	[m]

### Caratteristiche strati terreno

#### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0,30	[m]
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Coesione	0	[kPa]

#### Strato di rinfiacco

Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]

#### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	36,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	793	[kPa/cm]
Tensione limite	738	[kPa]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25,0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
Coppie concentrate positive se antiorarie  
Ascisse X (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  
 $V_{di}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{df}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 $D_{te}$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_{di}$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n° 7 (Riempimento liquido)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,70$	$X_f = 4,20$	$V_{ni} = 20,00$	$V_{nf} = 20,00$	$V_{di} = 0,00$ $V_{df} = 0,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------

#### Condizione di carico n° 8 (Trasporto eccezionale)

Distr	Terreno	$X_i = 0,55$	$X_f = 4,35$	$V_{ni} = 35,00$	$V_{nf} = 35,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------

#### Condizione di carico n° 9 (Carico mobile)

Conc	Terreno	$X = -0,55$	$F_y = 150,00$		
Conc	Terreno	$X = 1,45$	$F_y = 150,00$		
Distr	Terreno	$X_i = -1,05$	$X_f = 1,95$	$V_{ni} = 9,00$	$V_{nf} = 9,00$
Conc	Terreno	$X = 3,45$	$F_y = 100,00$		
Conc	Terreno	$X = 5,45$	$F_y = 100,00$		
Distr	Terreno	$X_i = 2,95$	$X_f = 5,95$	$V_{ni} = 2,50$	$V_{nf} = 2,50$

## 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

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica e di calcolo Roggia Rolla

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R019

Pag. 135 di 251



#### Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d altezza utile sezione [mm]

b<sub>w</sub> larghezza minima sezione [mm]

σ<sub>cp</sub> tensione media di compressione [N/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>

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

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

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

#### **Stato Limite di Esercizio**

##### Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$$0.60 f_{ck}$$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$$0.45 f_{ck}$$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$$0.80 f_{yk}$$

##### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

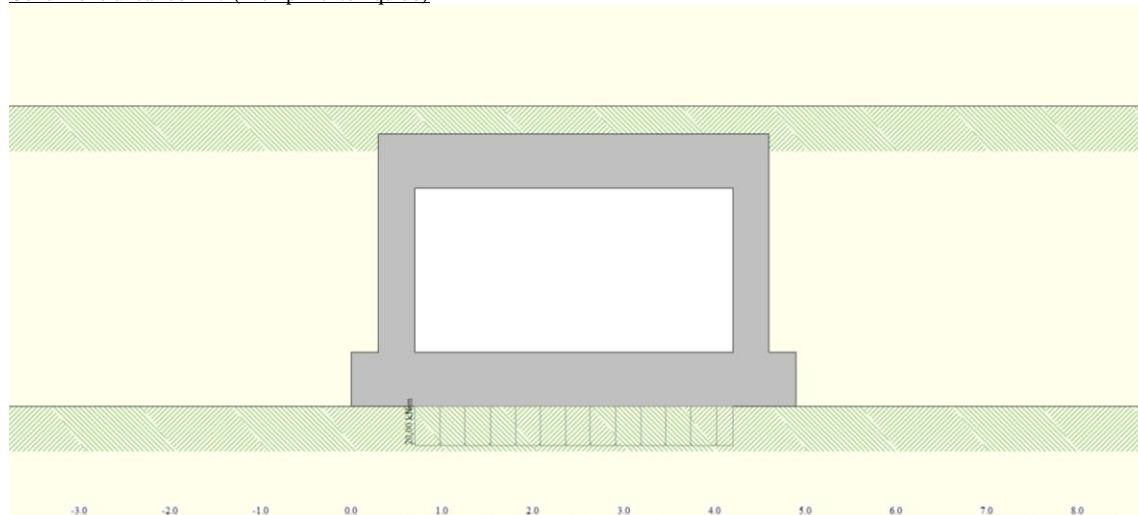
Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0,20 w<sub>2</sub>=0,30 w<sub>3</sub>=0,40

##### Verifiche secondo :

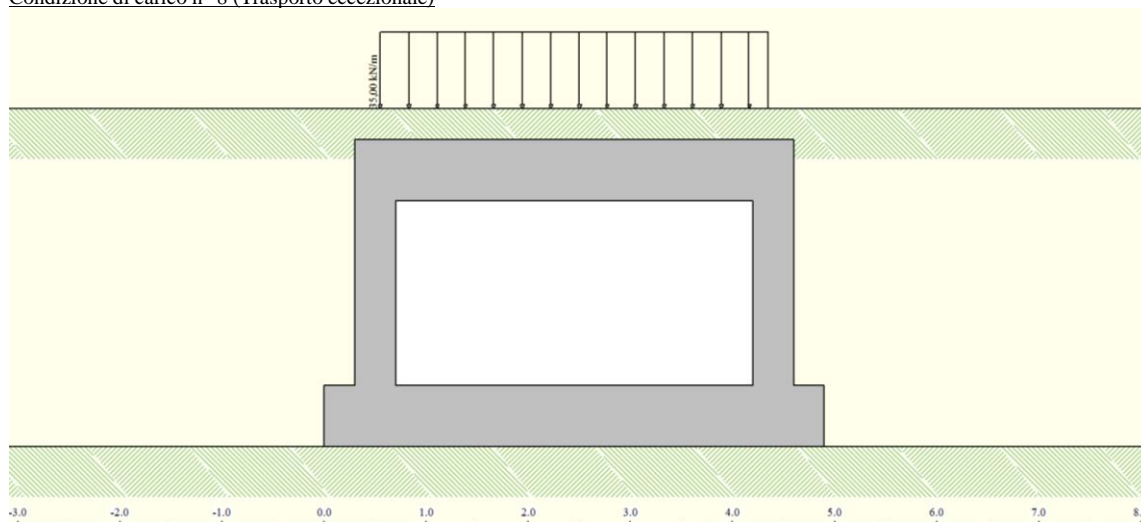
Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5,00 [cm]

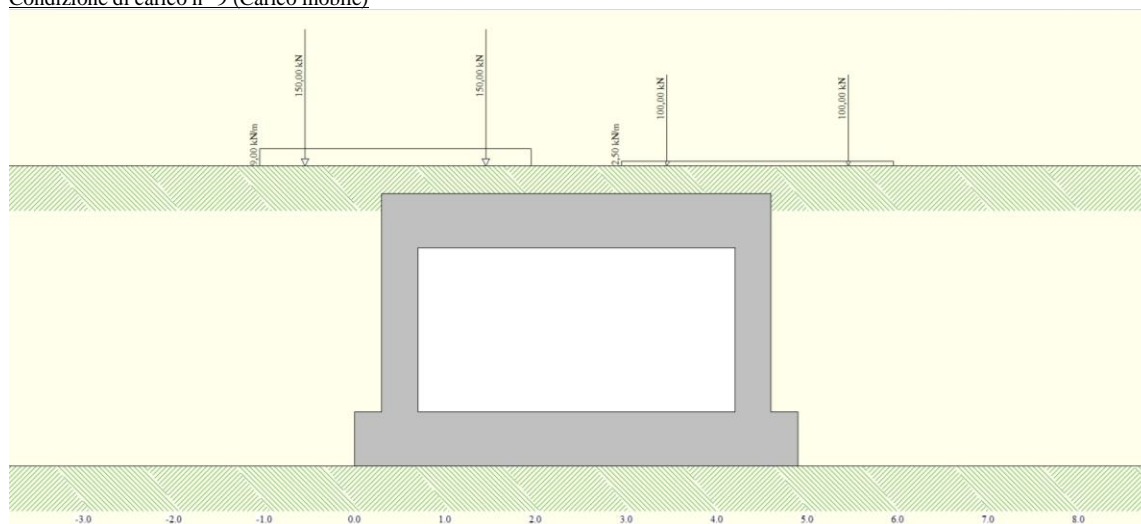
Condizione di carico n° 7 (Riempimento liquido)



Condizione di carico n° 8 (Trasporto eccezionale)



Condizione di carico n° 9 (Carico mobile)



## 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 2008

### 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	$\gamma_{Qisfav}$	1,35	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,15
Termici Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00	
Termici Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,20	1,20	

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri da adottare per i parametri geometrici dell'elemento</u>			
Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1,00	1,00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto	A1	A2	
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00
Termici Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00	
Termici Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,00	1,00	

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40

Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	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
Riempimento liquido	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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Carico mobile	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	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. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico mobile	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 11 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
Riempimento liquido	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico mobile	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 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
Trasporto eccezionale	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

## Analisi della spinta e verifiche

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$  ascisse (esprese in m) positive verso destra

$Y$  ordinate (esprese in m) positive verso l'alto

$M$  momento espresso in kNm

$V$  taglio espresso in kN

$SN$  sforzo normale espresso in kN

$ux$  spostamento direzione X espresso in cm

$uy$  spostamento direzione Y espresso in cm

$\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 30.00**

Teoria di Caquot-Kerisel

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
Attiva [combinazione 4]  
Attiva [combinazione 5]  
Attiva [combinazione 6]  
Attiva [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]

a Riposo [combinazione 1]

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.95 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.61$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 1.30$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.00 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.00$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.00$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,426	0,000
2	0,426	0,000
3	0,426	0,000
4	0,244	0,262
5	0,244	0,256

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica e di calcolo Roggia Rolla

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R019

Pag. 141 di 251

6	0,244	0,262
7	0,244	0,256
8	0,426	0,000
9	0,426	0,000
10	0,426	0,000
11	0,426	0,000
12	0,426	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	56
Numero elementi trasverso	24
Numero elementi piedritto sinistro	26
Numero elementi piedritto destro	26
Numero molle fondazione	57
Numero molle piedritto sinistro	27
Numero molle piedritto destro	27

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 647,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	647,99

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 276,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3710,34 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 276,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3710,34 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 647,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	0,38	647,99
0,38	4,52	5063,55
4,52	16,12	647,99

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 276,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3710,34 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 276,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3710,34 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 647,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	-1,22	647,99
-1,22	-0,72	1758,67
-0,72	-0,38	61366,99
-0,38	1,28	1758,67
1,28	1,62	61366,99
1,62	2,12	1758,67
2,12	2,78	647,99
2,78	3,28	956,51
3,28	3,62	40695,39
3,62	5,28	956,51
5,28	5,62	40695,39
5,62	6,12	956,51
6,12	16,12	647,99

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 7797,69 [kg/mq]	Pressione inf. 11231,72 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 5106,38 [kg/mq]	Pressione inf. 8540,41 [kg/mq]



#### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	479,99

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 57,10 [kg/mq]	Pressione inf. 57,10 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

#### Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	479,99

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 36,83 [kg/mq]	Pressione inf. 36,83 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

#### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

##### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	479,99

##### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]

##### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 57,10 [kg/mq]	Pressione inf. 57,10 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	479,99

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 108,00 [kg/mq]	Pressione inf. 1450,17 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

#### Spinte sismiche sui piedritti

	Pressione sup. 36,83 [kg/mq]	Pressione inf. 36,83 [kg/mq]
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	16,12	479,99

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 204,68 [kg/mq]	Pressione inf. 2748,40 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	0,38	479,99
0,38	4,52	2933,08
4,52	16,12	479,99

#### Spinte sui piedritti

	Pressione sup. 204,68 [kg/mq]	Pressione inf. 2748,40 [kg/mq]
Piedritto sinistro		
Piedritto destro		

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	-1,22	479,99
-1,22	-0,72	1097,04
-0,72	-0,38	34212,77
-0,38	1,28	1097,04

1,28	1,62	34212,77
1,62	2,12	1097,04
2,12	2,78	479,99
2,78	3,28	651,39
3,28	3,62	22728,55
3,62	5,28	651,39
5,28	5,62	22728,55
5,62	6,12	651,39
6,12	16,12	479,99

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4383,22 [kg/mq]	Pressione inf. 6926,94 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2888,05 [kg/mq]	Pressione inf. 5431,77 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 11**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	-1,22	479,99
-1,22	-0,72	1097,04
-0,72	-0,38	34212,77
-0,38	1,28	1097,04
1,28	1,62	34212,77
1,62	2,12	1097,04
2,12	2,78	479,99
2,78	3,28	651,39
3,28	3,62	22728,55
3,62	5,28	651,39
5,28	5,62	22728,55
5,62	6,12	651,39
6,12	16,12	479,99

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4383,22 [kg/mq]	Pressione inf. 6926,94 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 2888,05 [kg/mq]	Pressione inf. 5431,77 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 12**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 479,99 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,22	0,38	479,99
0,38	4,52	2933,08
4,52	16,12	479,99

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 204,68 [kg/mq]	Pressione inf. 2748,40 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 204,68 [kg/mq]	Pressione inf. 2748,40 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,112
1,19	0,000	0,104
2,45	0,000	0,099
3,71	0,000	0,104
4,90	0,000	0,112

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,110
1,45	0,000	0,115
2,45	0,000	0,118
3,45	0,000	0,115
4,40	0,000	0,110

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,108
1,50	-0,002	0,109
2,70	0,000	0,110

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,108
1,50	0,002	0,109
2,70	0,000	0,110

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,164
1,19	0,000	0,147
2,45	0,000	0,136
3,71	0,000	0,147
4,90	0,000	0,164

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,160
1,45	0,000	0,175
2,45	0,000	0,183
3,45	0,000	0,175
4,40	0,000	0,160

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,157
1,50	-0,008	0,158
2,70	0,000	0,160

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,157
1,50	0,008	0,158
2,70	0,000	0,160

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,028	0,241
1,19	0,028	0,208
2,45	0,027	0,182
3,71	0,027	0,186
4,90	0,026	0,199

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,013	0,233
1,45	0,012	0,250
2,45	0,012	0,251
3,45	0,011	0,230
4,40	0,011	0,198

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,028	0,228
1,50	0,012	0,230
2,70	0,013	0,233

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,026	0,194
1,50	0,027	0,196
2,70	0,011	0,198

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,002	0,084
1,19	0,002	0,077
2,45	0,001	0,073
3,71	0,001	0,077
4,90	0,001	0,084

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,002	0,082
1,45	0,001	0,087
2,45	0,001	0,089
3,45	0,001	0,087
4,40	0,001	0,082

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,002	0,081
1,50	-0,001	0,082
2,70	0,002	0,082

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,001	0,081
1,50	0,004	0,082
2,70	0,001	0,082

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,001	0,083
1,19	0,001	0,076
2,45	0,001	0,072
3,71	0,001	0,076
4,90	0,001	0,083

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,001	0,081
1,45	0,001	0,085
2,45	0,001	0,087
3,45	0,001	0,085
4,40	0,001	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,001	0,080
1,50	-0,001	0,080
2,70	0,001	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,001	0,080
1,50	0,004	0,080
2,70	0,001	0,081

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,001	0,084
1,19	-0,001	0,077
2,45	-0,001	0,073
3,71	-0,002	0,077
4,90	-0,002	0,084

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	-0,001	0,082
1,45	-0,001	0,087
2,45	-0,001	0,089
3,45	-0,001	0,087
4,40	-0,002	0,082

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,001	0,081
1,50	-0,004	0,082
2,70	-0,001	0,082

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,002	0,081
1,50	0,001	0,082
2,70	-0,002	0,082

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,001	0,083
1,19	-0,001	0,076
2,45	-0,001	0,072
3,71	-0,001	0,076
4,90	-0,001	0,083

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	-0,001	0,081
1,45	-0,001	0,085
2,45	-0,001	0,087
3,45	-0,001	0,085
4,40	-0,001	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,001	0,080
1,50	-0,004	0,080
2,70	-0,001	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	-0,001	0,080
1,50	0,001	0,080
2,70	-0,001	0,081

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,083
1,19	0,000	0,077
2,45	0,000	0,073
3,71	0,000	0,077
4,90	0,000	0,083

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,081
1,45	0,000	0,085
2,45	0,000	0,087
3,45	0,000	0,085
4,40	0,000	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,080
1,50	-0,002	0,081
2,70	0,000	0,081

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,080
1,50	0,002	0,081
2,70	0,000	0,081

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,112
1,19	0,000	0,101
2,45	0,000	0,094
3,71	0,000	0,101
4,90	0,000	0,112

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,109
1,45	0,000	0,119
2,45	0,000	0,123
3,45	0,000	0,119
4,40	0,000	0,109

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,107
1,50	-0,005	0,108
2,70	0,000	0,109

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,107
1,50	0,005	0,108
2,70	0,000	0,109

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,016	0,155
1,19	0,015	0,135
2,45	0,015	0,120
3,71	0,015	0,122
4,90	0,014	0,131

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,007	0,150
1,45	0,007	0,160
2,45	0,006	0,161
3,45	0,006	0,149
4,40	0,006	0,130



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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,016	0,147
1,50	0,006	0,148
2,70	0,007	0,150

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,014	0,128
1,50	0,015	0,129
2,70	0,006	0,130

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,016	0,155
1,19	0,015	0,135
2,45	0,015	0,120
3,71	0,015	0,122
4,90	0,014	0,131

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,007	0,150
1,45	0,007	0,160
2,45	0,006	0,161
3,45	0,006	0,149
4,40	0,006	0,130

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,016	0,147
1,50	0,006	0,148
2,70	0,007	0,150

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,014	0,128
1,50	0,015	0,129
2,70	0,006	0,130

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,095
1,19	0,000	0,082
2,45	0,000	0,075
3,71	0,000	0,082
4,90	0,000	0,095

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,50	0,000	0,092
1,45	0,000	0,102
2,45	0,000	0,107
3,45	0,000	0,102
4,40	0,000	0,092

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,090
1,50	-0,005	0,091
2,70	0,000	0,092

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,30	0,000	0,090
1,50	0,005	0,091
2,70	0,000	0,092

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,3163	-0,0873
1,19	14,5006	-37,0331	32,4459
2,45	39,9062	3,8105	32,4459
3,71	14,5006	45,0220	32,4459
4,90	0,0000	-3,3163	-0,0873

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-16,3936	51,8792	17,4590
1,45	20,8862	26,6047	17,4590
2,45	34,1886	0,0000	17,4590
3,45	20,8862	-26,6047	17,4590
4,40	-16,3936	-51,8792	17,4590

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,5794	32,5332	84,2792
1,50	-3,7654	-0,6194	68,0792
2,70	-16,3936	-17,4590	51,8792

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,5794	-32,5332	84,2792
1,50	-3,7654	0,6194	68,0792
2,70	-16,3936	17,4590	51,8792

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	4,8832	-0,0835
1,19	34,8385	-74,8366	31,0641
2,45	84,5871	5,2552	31,0641
3,71	34,8385	86,1347	31,0641
4,90	0,0000	-4,8832	-0,0835

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-37,9333	136,3191	25,8613
1,45	60,0242	69,9072	25,8613
2,45	94,9778	0,0000	25,8613
3,45	60,0242	-69,9072	25,8613
4,40	-37,9333	-136,3191	25,8613

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-31,5762	31,1476	168,7191
1,50	-16,8986	-5,5525	152,5191
2,70	-37,9333	-25,8613	136,3191

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-31,5762	-31,1476	168,7191
1,50	-16,8986	5,5525	152,5191
2,70	-37,9333	25,8613	136,3191

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	7,1666	-7,8000
1,19	38,3640	-125,7603	103,9304
2,45	120,1050	7,0878	103,9304
3,71	42,9558	129,7555	103,9304
4,90	0,0000	-5,9051	7,2410

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-83,9055	251,6641	112,2109
1,45	129,4864	114,7920	112,2109
2,45	133,6300	-20,3954	112,2109
3,45	93,4009	-116,5370	112,2109
4,40	-88,9592	-212,1858	112,2109

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-70,4065	111,7304	284,0641
1,50	-9,9737	-8,3227	267,8641
2,70	-83,9055	-112,2109	251,6641

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-56,3354	-96,6894	244,5858
1,50	-9,7271	18,2296	228,3858
2,70	-88,9592	109,3028	212,1858

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,4951	-0,4345
1,19	13,0584	-27,3869	14,1961
2,45	31,7628	2,9405	14,6902
3,71	12,7769	33,5779	15,1843
4,90	0,0000	-2,4947	0,3555

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-10,2044	38,6896	7,0902
1,45	17,5697	19,7821	7,4616
2,45	27,4004	-0,1206	7,8526
3,45	17,3285	-20,0232	8,2435
4,40	-10,6747	-38,9308	8,6149

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,6318	14,1670	63,0023
1,50	-5,4008	0,3254	50,8460
2,70	-10,2044	-7,0904	38,6896

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-14,0770	-15,2925	63,2435
1,50	-5,0499	-0,2131	51,0871
2,70	-10,6747	8,2375	38,9308

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,4557	-0,4034
1,19	12,8080	-26,7706	14,0076
2,45	31,0977	2,9043	14,5017
3,71	12,5104	32,8790	14,9958
4,90	0,0000	-2,4547	0,3254

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-10,0129	37,9288	6,9267
1,45	17,2148	19,3926	7,2981
2,45	26,8515	-0,1191	7,6890
3,45	16,9766	-19,6308	8,0799
4,40	-10,4773	-38,1669	8,4513

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,3725	13,9474	61,6160
1,50	-5,2823	0,2955	49,7724
2,70	-10,0129	-6,9267	37,9288

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,8406	-15,1341	61,8542
1,50	-4,9273	-0,2023	50,0106
2,70	-10,4773	8,1081	38,1669

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,4947	0,3555
1,19	12,7769	-27,6181	15,1843
2,45	31,7628	2,7230	14,6902
3,71	13,0584	33,3449	14,1961
4,90	0,0000	-2,4951	-0,4345

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-10,6747	38,9308	8,6149
1,45	17,3285	20,0232	8,2435
2,45	27,4004	0,1206	7,8526
3,45	17,5697	-19,7821	7,4616
4,40	-10,2044	-38,6896	7,0902

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-14,0770	15,2925	63,2435
1,50	-5,0499	0,2131	51,0871
2,70	-10,6747	-8,2375	38,9308

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,6318	-14,1670	63,0023
1,50	-5,4008	-0,3254	50,8460
2,70	-10,2044	7,0904	38,6896

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,4547	0,3254
1,19	12,5104	-27,0122	14,9958
2,45	31,0977	2,6728	14,5017
3,71	12,8080	32,6364	14,0076
4,90	0,0000	-2,4557	-0,4034

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-10,4773	38,1669	8,4513
1,45	16,9766	19,6308	8,0799
2,45	26,8515	0,1191	7,6890
3,45	17,2148	-19,3926	7,2981
4,40	-10,0129	-37,9288	6,9267

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,8406	15,1341	61,8542
1,50	-4,9273	0,2023	50,0106
2,70	-10,4773	-8,1081	38,1669

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-13,3725	-13,9474	61,6160
1,50	-5,2823	-0,2955	49,7724
2,70	-10,0129	6,9267	37,9288

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,4565	-0,0646
1,19	10,7412	-27,4319	24,0340
2,45	29,5602	2,8226	24,0340
3,71	10,7412	33,3497	24,0340
4,90	0,0000	-2,4565	-0,0646

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-12,1434	38,4290	12,9326
1,45	15,4713	19,7072	12,9326
2,45	25,3249	0,0000	12,9326
3,45	15,4713	-19,7072	12,9326
4,40	-12,1434	-38,4290	12,9326

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-15,9847	24,0986	62,4290
1,50	-2,7892	-0,4588	50,4290
2,70	-12,1434	-12,9326	38,4290

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-15,9847	-24,0986	62,4290
1,50	-2,7892	0,4588	50,4290
2,70	-12,1434	12,9326	38,4290

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	3,3270	-0,0626
1,19	22,0400	-48,4339	23,2663
2,45	54,3829	3,6252	23,2663
3,71	22,0400	56,1900	23,2663
4,90	0,0000	-3,3270	-0,0626

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-24,1099	85,3401	17,6005
1,45	37,2146	43,7641	17,6005
2,45	59,0967	0,0000	17,6005
3,45	37,2146	-43,7641	17,6005
4,40	-24,1099	-85,3401	17,6005

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,5385	23,3289	109,3401
1,50	-10,0854	-3,1994	97,3401
2,70	-24,1099	-17,6005	85,3401

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-21,5385	-23,3289	109,3401
1,50	-10,0854	3,1994	97,3401
2,70	-24,1099	17,6005	85,3401

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	4,5967	-4,2909
1,19	24,0927	-76,6991	63,5109
2,45	74,1784	4,6633	63,5109
3,71	26,5943	80,4329	63,5109
4,90	0,0000	-3,8948	3,9493

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-49,5656	149,4139	65,2982
1,45	75,8827	68,6934	65,2982
2,45	80,6414	-11,3376	65,2982
3,45	55,8218	-69,6763	65,2982
4,40	-52,3995	-127,4950	65,2982

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-42,9978	67,8018	173,4139
1,50	-6,3517	-4,7352	161,4139
2,70	-49,5656	-65,2982	149,4139

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-35,2540	-59,5616	151,4950
1,50	-6,1695	10,2292	139,4950
2,70	-52,3995	63,7552	127,4950

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	4,5967	-4,2909
1,19	24,0927	-76,6991	63,5109
2,45	74,1784	4,6633	63,5109
3,71	26,5943	80,4329	63,5109
4,90	0,0000	-3,8948	3,9493

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-49,5656	149,4139	65,2982
1,45	75,8827	68,6934	65,2982
2,45	80,6414	-11,3376	65,2982
3,45	55,8218	-69,6763	65,2982
4,40	-52,3995	-127,4950	65,2982

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-42,9978	67,8018	173,4139
1,50	-6,3517	-4,7352	161,4139
2,70	-49,5656	-65,2982	149,4139

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-35,2540	-59,5616	151,4950
1,50	-6,1695	10,2292	139,4950
2,70	-52,3995	63,7552	127,4950

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,00	0,0000	2,8380	-0,0687
1,19	25,4456	-55,6660	25,5403
2,45	61,8188	2,8921	25,5403
3,71	25,4456	62,0260	25,5403
4,90	0,0000	-2,8380	-0,0687

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,50	-23,1779	85,3401	15,9398
1,45	38,1466	43,7641	15,9398
2,45	60,0287	0,0000	15,9398
3,45	38,1466	-43,7641	15,9398
4,40	-23,1779	-85,3401	15,9398



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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-25,2539	25,6089	109,3401
1,50	-11,2445	-1,3123	97,3401
2,70	-23,1779	-15,9398	85,3401

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-25,2539	-25,6089	109,3401
1,50	-11,2445	1,3123	97,3401
2,70	-23,1779	15,9398	85,3401

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	88
1,19	82
2,45	78
3,71	82
4,90	88

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	130
1,19	116
2,45	108
3,71	116
4,90	130

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	191
1,19	165
2,45	145
3,71	147
4,90	157

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	67
1,19	61
2,45	58
3,71	61
4,90	67

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	65
1,19	60
2,45	57
3,71	60
4,90	65

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	67
1,19	61
2,45	58
3,71	61
4,90	67

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	65
1,19	60
2,45	57
3,71	60
4,90	65

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	66
1,19	61
2,45	58
3,71	61
4,90	66

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	89
1,19	80
2,45	75
3,71	80
4,90	89

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

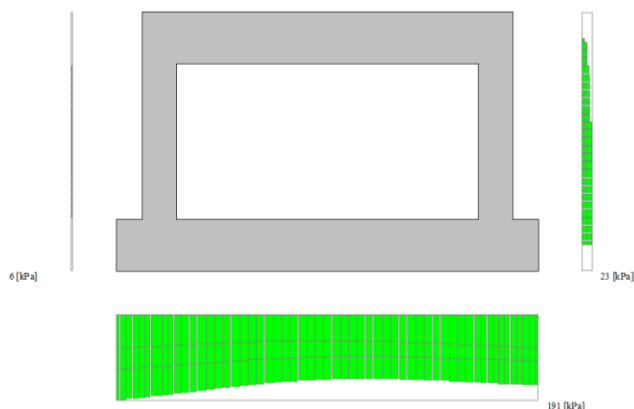
X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	123
1,19	107
2,45	95
3,71	97
4,90	104

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	123
1,19	107
2,45	95
3,71	97
4,90	104

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,00	76
1,19	65
2,45	59
3,71	65
4,90	76



## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N <sub>u</sub>	Sforzo normale ultimo, espresso in kN
M <sub>u</sub>	Momento ultimo, espresso in kNm
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V <sub>Rd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,00	0,00 (-1,64)	-0,09	-10,63	-206,62	10,05	10,05	121,87
2	1,19	-14,50 (-32,83)	32,45	378,95	-383,46	10,05	14,07	11,68
3	2,45	-39,91 (-39,91)	32,45	213,74	-262,89	10,05	10,05	6,59
4	3,71	-14,50 (-36,79)	32,45	326,98	-370,73	10,05	14,07	10,08
5	4,90	0,00 (1,64)	-0,09	-10,63	-206,62	10,05	10,05	121,87

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	3,32	227,47	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-37,03	231,94	0,00	0,00	0,00
3	2,45	3,81	231,94	0,00	0,00	0,00
4	3,71	45,02	231,94	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-3,32	227,47	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

#### 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	0,50	-16,39 (-16,39)	17,46	418,77	-393,22	10,05	14,07	23,99
2	1,45	20,89 (34,06)	17,46	170,39	332,36	14,07	10,05	9,76
3	2,45	34,19 (34,19)	17,46	122,62	240,11	10,05	10,05	7,02
4	3,45	20,89 (34,06)	17,46	170,39	332,36	14,07	10,05	9,76
5	4,40	-16,39 (-16,39)	17,46	418,77	-393,22	10,05	14,07	23,99

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	51,88	229,88	0,00	0,00	4,02
2	1,45	26,60	229,88	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	229,88	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-26,60	229,88	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-51,88	229,88	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-21,58 (-21,58)	84,28	1273,09	-325,97	10,05	10,05	15,11
2	1,50	-3,77 (-3,96)	68,08	5821,51	-338,67	10,05	10,05	85,51
3	2,70	-16,39 (-21,58)	51,88	513,74	-213,69	10,05	10,05	9,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	32,53	177,02	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,62	174,90	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-17,46	172,77	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-21,58 (-21,58)	84,28	1273,09	-325,97	10,05	10,05	15,11
2	1,50	-3,77 (-3,96)	68,08	5821,51	-338,67	10,05	10,05	85,51
3	2,70	-16,39 (-21,58)	51,88	513,74	-213,69	10,05	10,05	9,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-32,53	177,02	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,62	174,90	0,00	0,00	0,00
3	2,70	17,46	172,77	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-2,42)	-0,08	-16,63	205,03	10,05	10,05	199,09
2	1,19	-34,84 (-71,88)	31,06	140,46	-325,03	10,05	14,07	4,52
3	2,45	-84,59 (-84,59)	31,06	84,70	-230,63	10,05	10,05	2,73
4	3,71	-34,84 (-77,48)	31,06	129,22	-322,27	10,05	14,07	4,16
5	4,90	0,00 (-2,42)	-0,08	-16,63	205,03	10,05	10,05	199,09

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	4,88	227,47	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-74,84	231,75	0,00	0,00	0,00
3	2,45	5,26	231,75	0,00	0,00	0,00
4	3,71	86,13	231,75	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-4,88	227,47	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-37,93 (-37,93)	25,86	237,86	-348,89	10,05	14,07	9,20
2	1,45	60,02 (94,63)	25,86	85,12	311,47	14,07	10,05	3,29
3	2,45	94,98 (94,98)	25,86	61,20	224,75	10,05	10,05	2,37
4	3,45	60,02 (94,63)	25,86	85,12	311,47	14,07	10,05	3,29
5	4,40	-37,93 (-37,93)	25,86	237,86	-348,89	10,05	14,07	9,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	136,32	231,04	0,00	0,00	4,02
2	1,45	69,91	231,04	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,00	231,04	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-69,91	231,04	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-136,32	231,04	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-31,58 (-37,93)	168,72	1657,74	-372,71	10,05	10,05	9,83
2	1,50	-16,90 (-18,65)	152,52	3843,55	-469,93	10,05	10,05	25,20
3	2,70	-37,93 (-37,93)	136,32	1071,04	-298,04	10,05	10,05	7,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	31,15	188,10	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-5,55	185,98	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-25,86	183,85	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-31,58 (-37,93)	168,72	1657,74	-372,71	10,05	10,05	9,83
2	1,50	-16,90 (-18,65)	152,52	3843,55	-469,93	10,05	10,05	25,20
3	2,70	-37,93 (-37,93)	136,32	1071,04	-298,04	10,05	10,05	7,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-31,15	188,10	0,00	0,00	0,00
2	1,50	5,55	185,98	0,00	0,00	0,00
3	2,70	25,86	183,85	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-3,55)	-7,80	-648,05	36,93	10,05	10,05	83,08
2	1,19	-38,36 (-100,62)	103,93	401,90	-389,09	10,05	14,07	3,87
3	2,45	-120,10 (-120,10)	103,93	231,28	-267,28	10,05	10,05	2,23
4	3,71	-42,96 (-107,18)	103,93	369,60	-381,17	10,05	14,07	3,56
5	4,90	0,00 (2,92)	7,24	8122,50	790,19	10,05	10,05	1121,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	7,17	226,41	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-125,76	241,77	0,00	0,00	0,00
3	2,45	7,09	241,77	0,00	0,00	0,00
4	3,71	129,76	241,77	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-5,91	228,48	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-83,91 (-88,96)	112,21	530,54	-420,60	10,05	14,07	4,73
2	1,45	129,49 (140,69)	112,21	288,08	361,19	14,07	10,05	2,57
3	2,45	133,63 (140,69)	112,21	208,66	261,62	10,05	10,05	1,86
4	3,45	93,40 (140,69)	112,21	288,08	361,19	14,07	10,05	2,57
5	4,40	-88,96 (-88,96)	112,21	530,54	-420,60	10,05	14,07	4,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	251,66	242,91	3855,34	2316,09	4,02
2	1,45	114,79	242,91	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-20,40	242,91	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-116,54	242,91	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-212,19	242,91	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-70,41 (-83,91)	284,06	954,44	-281,92	10,05	10,05	3,36
2	1,50	-9,97 (-12,60)	267,86	6231,50	-293,01	10,05	10,05	23,26
3	2,70	-83,91 (-83,91)	251,66	753,85	-251,34	10,05	10,05	3,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	111,73	203,24	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-8,32	201,12	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-112,21	198,99	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-56,34 (-86,79)	244,59	672,21	-238,54	10,05	10,05	2,75
2	1,50	-9,73 (-15,47)	228,39	5482,09	-371,32	10,05	10,05	24,00
3	2,70	-88,96 (-88,96)	212,19	507,28	-212,68	10,05	10,05	2,39

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-96,69	198,06	0,00	0,00	0,00
2	1,50	18,23	195,94	0,00	0,00	0,00
3	2,70	109,30	193,81	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,24)	-0,43	-62,89	-192,71	10,05	10,05	155,20
2	1,19	-13,06 (-26,61)	14,20	178,31	-334,30	10,05	14,07	12,56
3	2,45	-31,76 (-31,76)	14,69	109,54	-236,84	10,05	10,05	7,46
4	3,71	-12,78 (-29,40)	15,18	171,85	-332,72	10,05	14,07	11,32
5	4,90	0,00 (1,23)	0,36	58,88	-224,18	10,05	10,05	180,50

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,50	227,43	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-27,39	229,43	0,00	0,00	0,00
3	2,45	2,94	229,50	0,00	0,00	0,00
4	3,71	33,58	229,57	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,49	227,53	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-10,20 (-10,67)	7,09	230,55	-347,10	10,05	14,07	32,52
2	1,45	17,57 (27,36)	7,46	84,92	311,42	14,07	10,05	11,38
3	2,45	27,40 (27,40)	7,85	64,66	225,62	10,05	10,05	8,23
4	3,45	17,33 (27,24)	8,24	94,99	313,88	14,07	10,05	11,52
5	4,40	-10,67 (-10,67)	8,61	292,34	-362,24	10,05	14,07	33,93

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	38,69	228,46	0,00	0,00	4,02
2	1,45	19,78	228,51	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-0,12	228,56	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-20,02	228,62	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-38,93	228,67	0,00	0,00	4,02



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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,63 (-13,63)	63,00	1798,24	-389,08	10,05	10,05	28,54
2	1,50	-5,40 (-5,50)	50,85	4205,66	-455,20	10,05	10,05	82,71
3	2,70	-10,20 (-12,44)	38,69	808,44	-259,90	10,05	10,05	20,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	14,17	174,23	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,33	172,63	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-7,09	171,04	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-14,08 (-14,08)	63,24	1692,88	-376,81	10,05	10,05	26,77
2	1,50	-5,05 (-5,12)	51,09	4433,80	-444,10	10,05	10,05	86,79
3	2,70	-10,67 (-13,27)	38,93	723,36	-246,56	10,05	10,05	18,58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-15,29	174,26	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,21	172,67	0,00	0,00	0,00
3	2,70	8,24	171,07	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,22)	-0,40	-58,12	-193,98	10,05	10,05	155,36
2	1,19	-12,81 (-26,06)	14,01	179,90	-334,69	10,05	14,07	12,84
3	2,45	-31,10 (-31,10)	14,50	110,56	-237,10	10,05	10,05	7,62
4	3,71	-12,51 (-28,79)	15,00	173,55	-333,13	10,05	14,07	11,57
5	4,90	0,00 (-1,22)	0,33	52,78	-222,65	10,05	10,05	178,24

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,46	227,43	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-26,77	229,41	0,00	0,00	0,00
3	2,45	2,90	229,48	0,00	0,00	0,00
4	3,71	32,88	229,54	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,45	227,52	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-10,01 (-10,48)	6,93	229,26	-346,78	10,05	14,07	33,10
2	1,45	17,21 (26,81)	7,30	84,75	311,37	10,05	10,05	11,61
3	2,45	26,85 (26,85)	7,69	64,60	225,61	10,05	10,05	8,40
4	3,45	16,98 (26,69)	8,08	95,01	313,89	14,07	10,05	11,76
5	4,40	-10,48 (-10,48)	8,45	292,16	-362,19	10,05	14,07	34,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	37,93	228,43	0,00	0,00	4,02
2	1,45	19,39	228,49	0,00	0,00	0,00
3	2,45	-0,12	228,54	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-19,63	228,59	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-38,17	228,64	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,37 (-13,37)	61,62	1786,41	-387,71	10,05	10,05	28,99
2	1,50	-5,28 (-5,38)	49,77	4211,97	-454,89	10,05	10,05	84,62
3	2,70	-10,01 (-12,19)	37,93	808,24	-259,86	10,05	10,05	21,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	13,95	174,05	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,30	172,49	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-6,93	170,94	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,84 (-13,84)	61,85	1674,28	-374,64	10,05	10,05	27,07
2	1,50	-4,93 (-4,99)	50,01	4444,67	-443,58	10,05	10,05	88,87
3	2,70	-10,48 (-13,03)	38,17	721,08	-246,20	10,05	10,05	18,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-15,13	174,08	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,20	172,52	0,00	0,00	0,00
3	2,70	8,11	170,97	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (-1,23)	0,36	58,88	-224,18	10,05	10,05	180,50
2	1,19	-12,78 (-26,45)	15,18	194,16	-338,18	10,05	14,07	12,79
3	2,45	-31,76 (-31,76)	14,69	109,54	-236,84	10,05	10,05	7,46
4	3,71	-13,06 (-29,56)	14,20	158,15	-329,36	10,05	14,07	11,14
5	4,90	0,00 (1,24)	-0,43	-62,89	-192,71	10,05	10,05	155,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,49	227,53	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-27,62	229,57	0,00	0,00	0,00
3	2,45	2,72	229,50	0,00	0,00	0,00
4	3,71	33,34	229,43	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,50	227,43	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-10,67 (-10,67)	8,61	292,34	-362,24	10,05	14,07	33,93
2	1,45	17,33 (27,24)	8,24	94,99	313,88	14,07	10,05	11,52
3	2,45	27,40 (27,40)	7,85	64,66	225,62	10,05	10,05	8,23
4	3,45	17,57 (27,36)	7,46	84,92	311,42	14,07	10,05	11,38
5	4,40	-10,20 (-10,67)	7,09	230,55	-347,10	10,05	14,07	32,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	38,93	228,67	0,00	0,00	4,02
2	1,45	20,02	228,62	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,12	228,56	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-19,78	228,51	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-38,69	228,46	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-14,08 (-14,08)	63,24	1692,88	-376,81	10,05	10,05	26,77
2	1,50	-5,05 (-5,12)	51,09	4433,80	-444,10	10,05	10,05	86,79
3	2,70	-10,67 (-13,27)	38,93	723,36	-246,56	10,05	10,05	18,58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	15,29	174,26	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,21	172,67	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-8,24	171,07	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,63 (-13,63)	63,00	1798,24	-389,08	10,05	10,05	28,54
2	1,50	-5,40 (-5,50)	50,85	4205,66	-455,20	10,05	10,05	82,71
3	2,70	-10,20 (-12,44)	38,69	808,44	-259,90	10,05	10,05	20,90

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-14,17	174,23	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,33	172,63	0,00	0,00	0,00
3	2,70	7,09	171,04	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,00	0,00 (1,22)	0,33	52,78	-222,65	10,05	10,05	178,24
2	1,19	-12,51 (-25,88)	15,00	196,24	-338,69	10,05	14,07	13,09
3	2,45	-31,10 (-31,10)	14,50	110,56	-237,10	10,05	10,05	7,62
4	3,71	-12,81 (-28,96)	14,01	159,44	-329,68	10,05	14,07	11,38
5	4,90	0,00 (1,22)	-0,40	-58,12	-193,98	10,05	10,05	155,36

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,45	227,52	0,00	0,00	0,00
2	1,19	-27,01	229,54	0,00	0,00	0,00
3	2,45	2,67	229,48	0,00	0,00	0,00
4	3,71	32,64	229,41	0,00	0,00	0,00
5	4,90	-2,46	227,43	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

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	0,50	-10,48 (-10,48)	8,45	292,16	-362,19	10,05	14,07	34,57
2	1,45	16,98 (26,69)	8,08	95,01	313,89	14,07	10,05	11,76
3	2,45	26,85 (26,85)	7,69	64,60	225,61	10,05	10,05	8,40
4	3,45	17,21 (26,81)	7,30	84,75	311,37	14,07	10,05	11,61
5	4,40	-10,01 (-10,48)	6,93	229,26	-346,78	10,05	14,07	33,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	38,17	228,64	0,00	0,00	4,02
2	1,45	19,63	228,59	0,00	0,00	0,00
3	2,45	0,12	228,54	0,00	0,00	0,00
4	3,45	-19,39	228,49	0,00	0,00	0,00
5	4,40	-37,93	228,43	0,00	0,00	4,02

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,84 (-13,84)	61,85	1674,28	-374,64	10,05	10,05	27,07
2	1,50	-4,93 (-4,99)	50,01	4444,67	-443,58	10,05	10,05	88,87
3	2,70	-10,48 (-13,03)	38,17	721,08	-246,20	10,05	10,05	18,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	15,13	174,08	0,00	0,00	0,00
2	1,50	0,20	172,52	0,00	0,00	0,00
3	2,70	-8,11	170,97	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	0,30	-13,37 (-13,37)	61,62	1786,41	-387,71	10,05	10,05	28,99
2	1,50	-5,28 (-5,38)	49,77	4211,97	-454,89	10,05	10,05	84,62
3	2,70	-10,01 (-12,19)	37,93	808,24	-259,86	10,05	10,05	21,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-13,95	174,05	0,00	0,00	0,00
2	1,50	-0,30	172,49	0,00	0,00	0,00
3	2,70	6,93	170,94	0,00	0,00	0,00

## 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 cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,00	0,00	-0,06	10,05	10,05	38	27	0
2	1,19	-10,74	24,03	10,05	14,07	7558	3439	303
3	2,45	-29,56	24,03	10,05	10,05	46031	8742	948
4	3,71	-10,74	24,03	10,05	14,07	7558	3439	303
5	4,90	0,00	-0,06	10,05	10,05	38	27	0

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,00	2,46	-5	0,00
2	1,19	-27,43	-59	0,00
3	2,45	2,82	6	0,00
4	3,71	33,35	71	0,00
5	4,90	-2,46	5	0,00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 60,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,50	-12,14	12,93	10,05	14,07	12773	3543	345
2	1,45	15,47	12,93	14,07	10,05	4391	17402	438
3	2,45	25,32	12,93	10,05	10,05	7128	43010	809
4	3,45	15,47	12,93	14,07	10,05	4391	17402	438
5	4,40	-12,14	12,93	10,05	14,07	12773	3543	345

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,50	38,43	82	4,02
2	1,45	19,71	42	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-19,71	-42	0,00
5	4,40	-38,43	-82	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-15,98	62,43	10,05	10,05	21561	10027	1019
2	1,50	-2,79	50,43	10,05	10,05	715	2802	210
3	2,70	-12,14	38,43	10,05	10,05	20018	7277	788

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	24,10	81	0,00
2	1,50	-0,46	-2	0,00
3	2,70	-12,93	-43	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-15,98	62,43	10,05	10,05	21561	10027	1019
2	1,50	-2,79	50,43	10,05	10,05	715	2802	210
3	2,70	-12,14	38,43	10,05	10,05	20018	7277	788

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-24,10	-81	0,00
2	1,50	0,46	2	0,00
3	2,70	12,93	43	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-0,06	10,05	10,05	11	152	2
2	1,19	-22,04	23,27	10,05	14,07	23247	6423	626
3	2,45	-54,38	23,27	10,05	10,05	94487	15077	1736
4	3,71	-22,04	23,27	10,05	14,07	23247	6423	626
5	4,90	0,00	-0,06	10,05	10,05	11	152	2

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	3,33	-4	0,00
2	1,19	-48,43	-104	0,00
3	2,45	3,63	8	0,00
4	3,71	56,19	120	0,00
5	4,90	-3,33	4	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-24,11	17,60	10,05	14,07	27943	6747	681
2	1,45	37,21	17,60	14,07	10,05	10032	46256	1044
3	2,45	59,10	17,60	10,05	10,05	15977	106322	1880
4	3,45	37,21	17,60	14,07	10,05	10032	46256	1044
5	4,40	-24,11	17,60	10,05	14,07	27943	6747	681

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	85,34	183	4,02
2	1,45	43,76	94	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-43,76	-94	0,00
5	4,40	-85,34	-183	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-21,54	109,34	10,05	10,05	20097	14166	1325
2	1,50	-10,09	97,34	10,05	10,05	1135	7389	587
3	2,70	-24,11	85,34	10,05	10,05	36015	14812	1552

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	23,33	78	0,00
2	1,50	-3,20	-11	0,00
3	2,70	-17,60	-59	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-21,54	109,34	10,05	10,05	20097	14166	1325
2	1,50	-10,09	97,34	10,05	10,05	1135	7389	587
3	2,70	-24,11	85,34	10,05	10,05	36015	14812	1552

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-23,33	-78	0,00
2	1,50	3,20	11	0,00
3	2,70	17,60	59	0,00



#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-4,29	10,05	10,05	1854	2414	0
2	1,19	-24,09	63,51	10,05	14,07	14413	7843	671
3	2,45	-74,18	63,51	10,05	10,05	114031	22077	2379
4	3,71	-26,59	63,51	10,05	14,07	17630	8574	746
5	4,90	0,00	3,95	10,05	10,05	113	75	8

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	4,60	-2	0,00
2	1,19	-76,70	-164	0,00
3	2,45	4,66	10	0,00
4	3,71	80,43	172	0,00
5	4,90	-3,89	3	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-49,57	65,30	10,05	14,07	48227	14847	1410
2	1,45	75,88	65,30	14,07	10,05	21603	84754	2149
3	2,45	80,64	65,30	10,05	10,05	23836	125697	2586
4	3,45	55,82	65,30	14,07	10,05	16472	56876	1587
5	4,40	-52,40	65,30	10,05	14,07	52141	15585	1491

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	149,41	320	4,02
2	1,45	68,69	147	0,00
3	2,45	-11,34	-24	0,00
4	3,45	-69,68	-149	0,00
5	4,40	-127,50	-273	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-43,00	173,41	10,05	10,05	55890	27147	2732
2	1,50	-6,35	161,41	10,05	10,05	3251	8006	587
3	2,70	-49,57	149,41	10,05	10,05	84851	29375	3227

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	67,80	228	0,00
2	1,50	-4,74	-16	0,00
3	2,70	-65,30	-219	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-35,25	151,50	10,05	10,05	42342	22534	2223
2	1,50	-6,17	139,50	10,05	10,05	2555	7173	530
3	2,70	-52,40	127,50	10,05	10,05	102971	29562	3443

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-59,56	-200	0,00
2	1,50	10,23	34	0,00
3	2,70	63,76	214	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-4,29	10,05	10,05	1854	2414	0
2	1,19	-24,09	63,51	10,05	14,07	14413	7843	671
3	2,45	-74,18	63,51	10,05	10,05	114031	22077	2379
4	3,71	-26,59	63,51	10,05	14,07	17630	8574	746
5	4,90	0,00	3,95	10,05	10,05	113	75	8

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	4,60	-2	0,00
2	1,19	-76,70	-164	0,00
3	2,45	4,66	10	0,00
4	3,71	80,43	172	0,00
5	4,90	-3,89	3	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-49,57	65,30	10,05	14,07	48227	14847	1410
2	1,45	75,88	65,30	14,07	10,05	21603	84754	2149
3	2,45	80,64	65,30	10,05	10,05	23836	125697	2586
4	3,45	55,82	65,30	14,07	10,05	16472	56876	1587
5	4,40	-52,40	65,30	10,05	14,07	52141	15585	1491

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	149,41	320	4,02
2	1,45	68,69	147	0,00
3	2,45	-11,34	-24	0,00
4	3,45	-69,68	-149	0,00
5	4,40	-127,50	-273	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-43,00	173,41	10,05	10,05	55890	27147	2732
2	1,50	-6,35	161,41	10,05	10,05	3251	8006	587
3	2,70	-49,57	149,41	10,05	10,05	84851	29375	3227

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	67,80	228	0,00
2	1,50	-4,74	-16	0,00
3	2,70	-65,30	-219	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-35,25	151,50	10,05	10,05	42342	22534	2223
2	1,50	-6,17	139,50	10,05	10,05	2555	7173	530
3	2,70	-52,40	127,50	10,05	10,05	102971	29562	3443

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-59,56	-200	0,00
2	1,50	10,23	34	0,00
3	2,70	63,76	214	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,00	0,00	-0,07	10,05	10,05	0	84	1
2	1,19	-25,45	25,54	10,05	14,07	27258	7371	722
3	2,45	-61,82	25,54	10,05	10,05	107835	17092	1972
4	3,71	-25,45	25,54	10,05	14,07	27258	7371	722
5	4,90	0,00	-0,07	10,05	10,05	0	84	1

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,00	2,84	-5	0,00
2	1,19	-55,67	-119	0,00
3	2,45	2,89	6	0,00
4	3,71	62,03	133	0,00
5	4,90	-2,84	5	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

##### 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	0,50	-23,18	15,94	10,05	14,07	27181	6449	654
2	1,45	38,15	15,94	14,07	10,05	10194	48107	1068
3	2,45	60,03	15,94	10,05	10,05	16123	108922	1908
4	3,45	38,15	15,94	14,07	10,05	10194	48107	1068
5	4,40	-23,18	15,94	10,05	14,07	27181	6449	654

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,50	85,34	183	4,02
2	1,45	43,76	94	0,00
3	2,45	0,00	0	0,00
4	3,45	-43,76	-94	0,00
5	4,40	-85,34	-183	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-25,25	109,34	10,05	10,05	30032	16165	1591
2	1,50	-11,24	97,34	10,05	10,05	2312	8002	648
3	2,70	-23,18	85,34	10,05	10,05	33299	14361	1487

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	25,61	86	0,00
2	1,50	-1,31	-4	0,00
3	2,70	-15,94	-54	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	0,30	-25,25	109,34	10,05	10,05	30032	16165	1591
2	1,50	-11,24	97,34	10,05	10,05	2312	8002	648
3	2,70	-23,18	85,34	10,05	10,05	33299	14361	1487

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,30	-25,61	-86	0,00
2	1,50	1,31	4	0,00
3	2,70	15,94	54	0,00

## 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
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-10,74	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-29,56	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-10,74	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,00	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-12,14	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	15,47	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	25,32	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	15,47	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-12,14	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,98	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-2,79	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-12,14	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,98	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-2,79	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-12,14	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,06	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-22,04	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-54,38	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-22,04	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,06	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 9 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,11	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	37,21	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	59,10	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	37,21	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,11	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,54	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,09	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-24,11	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-21,54	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,09	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-24,11	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,14	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,09	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-74,18	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-26,59	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,10	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 10 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-49,57	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	75,88	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	80,64	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	55,82	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-52,40	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-43,00	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,35	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-49,57	0,07	0,30	447,89	0,009

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-35,25	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,17	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-52,40	0,18	0,30	447,89	0,023

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,14	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-24,09	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-74,18	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-26,59	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,10	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-49,57	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	75,88	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	80,64	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	55,82	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-52,40	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-43,00	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,35	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-49,57	0,07	100,00	447,89	0,009

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-35,25	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-6,17	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-52,40	0,18	100,00	447,89	0,023

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - 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	0,05	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,03	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,19	10,05	14,07	109,77	-111,57	-25,45	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	-61,82	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,71	10,05	14,07	109,77	-111,57	-25,45	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,85	10,05	10,05	109,33	-109,33	0,03	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - 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	0,50	10,05	14,07	109,77	-111,57	-23,18	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	38,15	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,45	10,05	10,05	109,33	-109,33	60,03	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,45	14,07	10,05	111,57	-109,77	38,15	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,40	10,05	14,07	109,77	-111,57	-23,18	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-25,25	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-11,24	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-23,18	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - 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	0,30	10,05	10,05	49,31	-49,31	-25,25	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,50	10,05	10,05	49,31	-49,31	-11,24	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,70	10,05	10,05	49,31	-49,31	-23,18	0,00	100,00	0,00	0,000



## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,00	-0,0013	0,0284	0,0825	0,2410
1,19	-0,0013	0,0281	0,0761	0,2080
2,45	-0,0014	0,0274	0,0723	0,1825
3,71	-0,0015	0,0268	0,0761	0,1855
4,82	-0,0016	0,0264	0,0825	0,1986

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,50	-0,0014	0,0128	0,0808	0,2326
1,45	-0,0014	0,0123	0,0853	0,2496
2,45	-0,0015	0,0117	0,0872	0,2505
3,45	-0,0015	0,0111	0,0853	0,2295
4,40	-0,0015	0,0106	0,0808	0,1977

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	-0,0013	0,0284	0,0799	0,2278
1,50	-0,0078	0,0120	0,0804	0,2303
2,70	-0,0014	0,0128	0,0808	0,2326

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,30	-0,0016	0,0264	0,0799	0,1936
1,50	0,0011	0,0268	0,0804	0,1957
2,70	-0,0015	0,0106	0,0808	0,1977

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

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]
0,00	0,00	0,00	2,45	7,17	-7,80	0,36
1,19	10,74	38,36	-125,76	-26,77	14,01	103,93
2,45	29,56	120,10	2,67	7,09	14,50	103,93
3,71	10,74	42,96	32,64	129,76	14,01	103,93
4,90	0,00	0,00	-5,91	-2,45	-0,43	7,24

### 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]
0,50	-83,91	-10,01	37,93	251,66	6,93	112,21
1,45	15,47	129,49	19,39	114,79	7,30	112,21
2,45	25,32	133,63	-20,40	0,12	7,69	112,21
3,45	15,47	93,40	-116,54	-19,39	7,30	112,21
4,40	-88,96	-10,01	-212,19	-37,93	6,93	112,21

### 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]
0,30	-70,41	-13,37	13,95	111,73	61,62	284,06
1,50	-16,90	-2,79	-8,32	0,33	49,77	267,86
2,70	-83,91	-10,01	-112,21	-6,93	37,93	251,66

### 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]
0,30	-56,34	-13,37	-96,69	-13,95	61,62	244,59
1,50	-16,90	-2,79	-0,33	18,23	49,77	228,39
2,70	-88,96	-10,01	6,93	109,30	37,93	212,19

## Inviluppo pressioni terreno

### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0,00	65	191
1,19	60	165
2,45	57	145
3,71	60	147
4,90	65	157

## Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,00	10,05	10,05	83,08
1,19	10,05	14,07	3,87
2,45	10,05	10,05	2,23
3,71	10,05	14,07	3,56
4,90	10,05	10,05	121,87

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,00	227,47	0,00	0,00	0,00
1,19	231,94	0,00	0,00	0,00
2,45	231,94	0,00	0,00	0,00
3,71	231,94	0,00	0,00	0,00
4,90	227,47	0,00	0,00	0,00

### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,50	10,05	14,07	4,73
1,45	14,07	10,05	2,57
2,45	10,05	10,05	1,86
3,45	14,07	10,05	2,57
4,40	10,05	14,07	4,73

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,50	242,91	3855,34	2316,09	4,02
1,45	229,88	0,00	0,00	0,00
2,45	229,88	0,00	0,00	0,00
3,45	229,88	0,00	0,00	0,00
4,40	229,88	0,00	0,00	4,02

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	3,36
1,50	10,05	10,05	23,26
2,70	10,05	10,05	3,00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	177,02	0,00	0,00	0,00
1,50	174,90	0,00	0,00	0,00
2,70	172,77	0,00	0,00	0,00

### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,30	10,05	10,05	2,75
1,50	10,05	10,05	24,00
2,70	10,05	10,05	2,39

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,30	177,02	0,00	0,00	0,00
1,50	174,90	0,00	0,00	0,00
2,70	172,77	0,00	0,00	0,00

### Involuppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

#### Verifica sezioni fondazione (Involuppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,00	10,05	10,05	2	2414	1854
1,19	10,05	14,07	722	7843	27258
2,45	10,05	10,05	2379	22077	114031
3,71	10,05	14,07	746	8574	27258
4,90	10,05	10,05	8	152	113

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,00	-5	0,00
1,19	-164	0,00
2,45	10	0,00
3,71	172	0,00
4,90	5	0,00

#### Verifica sezioni traverso (Involuppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 60,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,50	10,05	14,07	1410	14847	48227
1,45	14,07	10,05	2149	84754	21603
2,45	10,05	10,05	2586	125697	23836
3,45	14,07	10,05	1587	56876	16472
4,40	10,05	14,07	1491	15585	52141

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,50	320	4,02
1,45	147	0,00
2,45	-24	0,00
3,45	-149	0,00
4,40	-273	4,02

#### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,30	10,05	10,05	2732	27147	55890
1,50	10,05	10,05	648	8006	3251
2,70	10,05	10,05	3227	29375	84851

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,30	228	0,00
1,50	-16	0,00
2,70	-219	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,30	10,05	10,05	2223	22534	42342
1,50	10,05	10,05	648	8002	2555
2,70	10,05	10,05	3443	29562	102971

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,30	-200	0,00
1,50	34	0,00
2,70	214	0,00

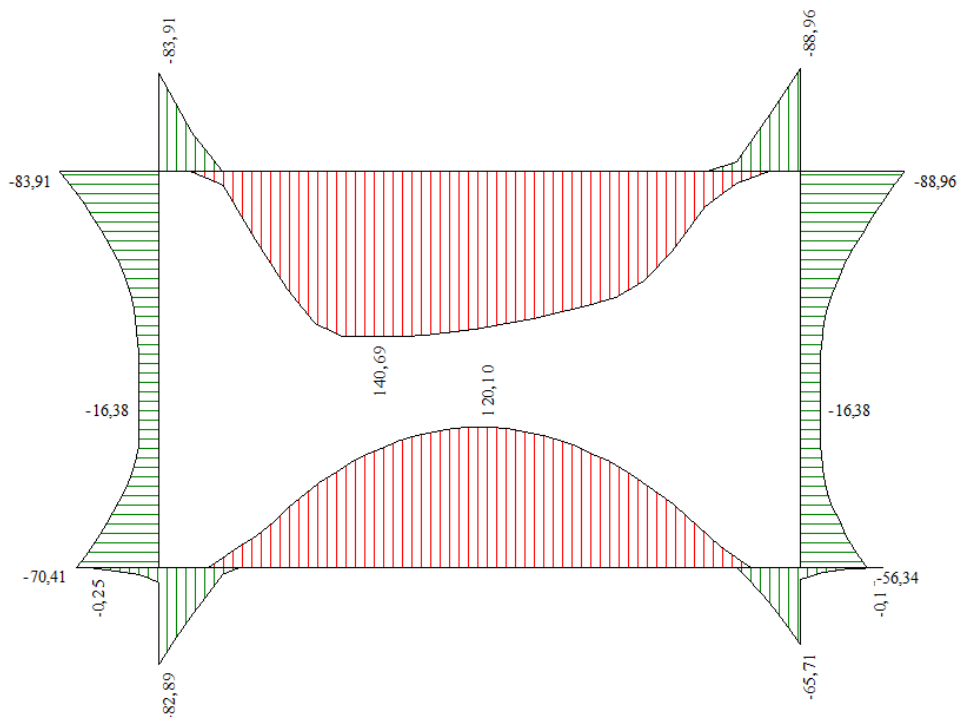
#### Computo dei ferri

Diametro [mm]	Lunghezza [m]	Peso [kN]
16,00	213,50	3,3047
12,00	107,00	0,9316
8,00	61,34	0,2374

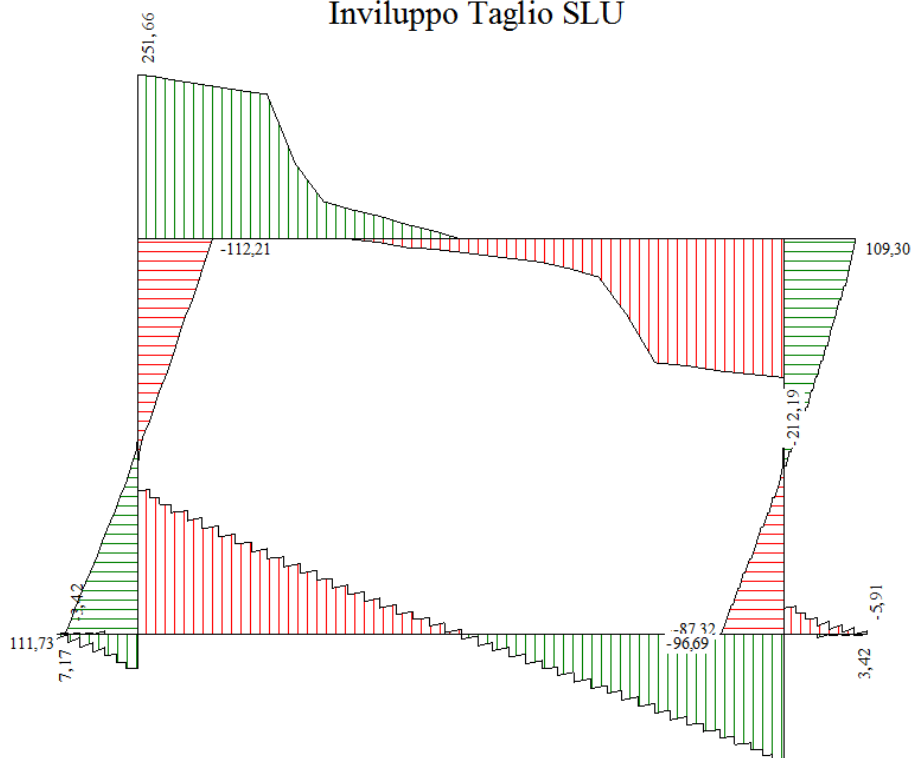
#### Computo delle quantità

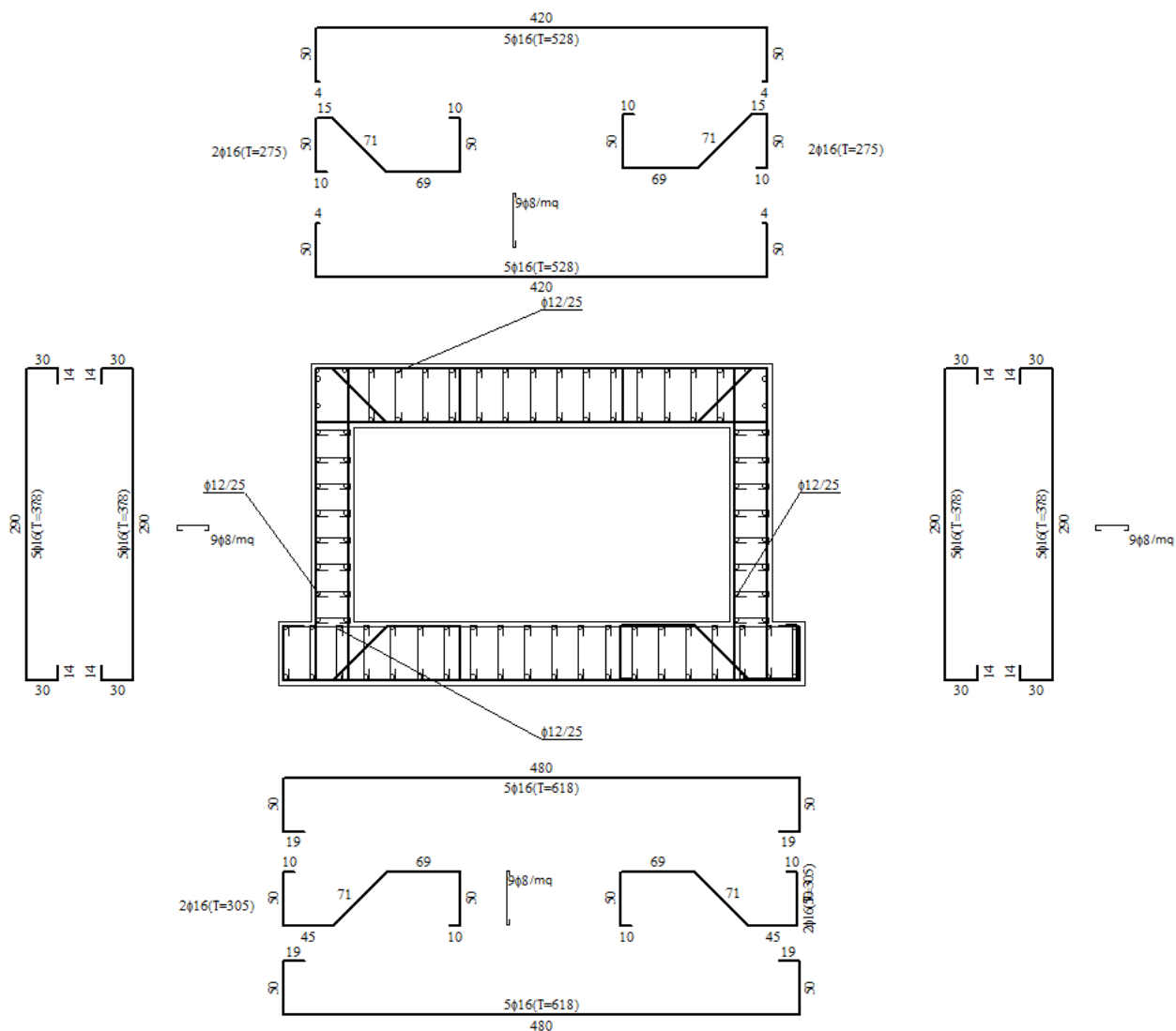
Volume calcestruzzo in fondazione	mc	2.94
Volume calcestruzzo in elevazione	mc	4.02
Superficie casseri	mq	11.90
Acciaio per armature	Kg	456.18

### Inviluppo Momento flettente SLU



### Inviluppo Taglio SLU





## 5.6. - VERIFICA SCATOLARE TIPO 2 DI ACCESSO ALLA CABINA SNAM

### Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2,10	[m]
Larghezza esterna	4,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,40	[m]
Spessore piedritto destro	0,40	[m]
Spessore fondazione	0,40	[m]
Spessore traverso	0,40	[m]

### Caratteristiche strati terreno

#### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0,26	[m]
Peso di volume	20,0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20,0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Coesione	0	[kPa]

#### Strato di rinfiacco

Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	19,5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19,5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	2400	[kPa/cm]

#### 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	36,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25,00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	2400	[kPa/cm]
Tensione limite	738	[kPa]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25,0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	



## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

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

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

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

#### Forze distribuite

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

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n°7 (Vasca piena)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,40$	$X_f = 3,90$	$V_{ni} = 25,00$	$V_{nf} = 25,00$	$V_{ti} = 0,00$ $V_{tf} = 0,00$
-------	---------	--------------	--------------	------------------	------------------	---------------------------------

#### Condizione di carico n°8 (Accidentali)

Distr	Terreno	$X_i = -4,80$	$X_f = 9,60$	$V_{ni} = 20,00$	$V_{nf} = 20,00$
-------	---------	---------------	--------------	------------------	------------------

#### Condizione di carico n°9 (Sottospinta falda)

Distr	Fondaz.	$X_i = 0,40$	$X_f = 3,90$	$V_{ni} = -21,00$	$V_{nf} = -21,00$	$V_{ti} = 0,00$ $V_{tf} = 0,00$
-------	---------	--------------	--------------	-------------------	-------------------	---------------------------------

## 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  
 $A_{s,w}$  area armatura trasversale [mm<sup>2</sup>]  
 $s$  interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]  
 $\alpha_c$  coefficiente maggiorativo, funzione di  $f_{cd}$  e  $\sigma_{cp}$

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

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

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

### Stato Limite di Esercizio

#### Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

$$0.60 f_{ck}$$

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)

$$0.45 f_{ck}$$

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)

$$0.80 f_{yk}$$

#### Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure  $w_1=0,20$   $w_2=0,30$   $w_3=0,40$

#### Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5,00 [cm]

## 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 2008

### 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:

<i>Carichi Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,15
Termici Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00	
Termici Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,20	1,20	

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	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:

<i>Carichi Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>	
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	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	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	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

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
Vasca piena	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
Vasca piena	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Accidentali	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 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
Sottospinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	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. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica e di calcolo Roggia Rolla

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R019

Pag. 195 di 251

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Accidentali	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Accidentali	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente)

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
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Frequente)

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Accidentali	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C	
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sottospinta falda	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 13 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
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Accidentali	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sottospinta falda	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 14 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
Vasca piena	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sottospinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Accidentali	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

## Analisi della spinta e verifiche

*Simbologia adottata ed unità di misura*

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$  ascisse (espresse in m) positive verso destra  
 $Y$  ordinate (espresse in m) positive verso l'alto  
 $M$  momento espresso in kNm  
 $V$  taglio espresso in kN  
 $SN$  sforzo normale espresso in kN  
 $ux$  spostamento direzione X espresso in cm  
 $uy$  spostamento direzione Y espresso in cm  
 $\sigma$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

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

Pressione geostatica

### Spinta sui piedritti

a Riposo [combinazione 2]  
a Riposo [combinazione 3]  
a Riposo [combinazione 4]  
a Riposo [combinazione 5]  
a Riposo [combinazione 6]  
a Riposo [combinazione 7]  
a Riposo [combinazione 8]  
a Riposo [combinazione 9]  
a Riposo [combinazione 10]  
a Riposo [combinazione 11]  
a Riposo [combinazione 12]  
a Riposo [combinazione 13]  
a Riposo [combinazione 14]

a Riposo [combinazione 1]

### Sisma

#### **Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.95 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 2.61$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 1.30$

#### **Combinazioni SLE**

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.00 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.50

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 0.00$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.00$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico

35,00 [°]

### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,426	0,000
2	0,426	0,000

Convenzione del 10 marzo 2008 tra Regione Liguria – Provincia di Genova – Comune di Genova

Autorità Portuale di Genova – ANAS SpA

Completamento della viabilità in sponda destra torrente Polcevera sub lotto 3 - Progetto esecutivo

Relazione tecnica e di calcolo Roggia Rolla

Doc. N. 455/PES/5.04.3/R019

3	0,426	0,000
4	0,426	0,288
5	0,426	0,281
6	0,426	0,281
7	0,426	0,281
8	0,426	0,288
9	0,426	0,288
10	0,426	0,000
11	0,426	0,000
12	0,426	0,000
13	0,426	0,000
14	0,426	0,000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	42
Numero elementi traverso	22
Numero elementi piedritto sinistro	18
Numero elementi piedritto destro	18
Numero molle fondazione	43
Numero molle piedritto sinistro	19
Numero molle piedritto destro	19



## Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 715,83 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	715,83

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 305,25 [kg/mq]	Pressione inf. 2709,06 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 305,25 [kg/mq]	Pressione inf. 2709,06 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 715,83 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	715,83
-4,98	9,78	3401,12
9,78	19,78	715,83

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1450,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3854,13 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1450,32 [kg/mq]	Pressione inf. 3854,13 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 715,83 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	715,83

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 305,25 [kg/mq]	Pressione inf. 2709,06 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 305,25 [kg/mq]	Pressione inf. 2709,06 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 45,55 [kg/mq]	Pressione inf. 45,55 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27,08 [kg/mq]	Pressione inf. 27,08 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 27,08 [kg/mq]	Pressione inf. 27,08 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	530,24
-4,98	9,78	928,06
9,78	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 395,75 [kg/mq]	Pressione inf. 2176,35 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 395,75 [kg/mq]	Pressione inf. 2176,35 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 31,19 [kg/mq]	Pressione inf. 31,19 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 45,55 [kg/mq]	Pressione inf. 45,55 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	530,24
-4,98	9,78	928,06
9,78	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 395,75 [kg/mq]	Pressione inf. 2176,35 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 395,75 [kg/mq]	Pressione inf. 2176,35 [kg/mq]

### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 52,47 [kg/mq]	Pressione inf. 52,47 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

## Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	530,24
-4,98	9,78	2022,07
9,78	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 862,26 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,86 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 862,26 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,86 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 226,11 [kg/mq]	Pressione inf. 2006,71 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	530,24
-4,98	9,78	2519,35
9,78	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1074,31 [kg/mq]	Pressione inf. 2854,91 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1074,31 [kg/mq]	Pressione inf. 2854,91 [kg/mq]

## Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 530,24 [kg/mq]

### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-14,98	-4,98	530,24
-4,98	9,78	2022,07
9,78	19,78	530,24

### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 862,26 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,86 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 862,26 [kg/mq]	Pressione inf. 2642,86 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,18	0,000	0,031
2,15	0,000	0,026
3,12	0,000	0,031
4,10	0,000	0,041

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,042
1,18	0,000	0,051
2,15	0,000	0,056
3,12	0,000	0,051
4,10	0,000	0,042

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,05	-0,003	0,041
1,90	0,000	0,042

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,05	0,003	0,041
1,90	0,000	0,042

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,061
1,18	0,000	0,041
2,15	0,000	0,031
3,12	0,000	0,041
4,10	0,000	0,061

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,062
1,18	0,000	0,083
2,15	0,000	0,094
3,12	0,000	0,083
4,10	0,000	0,062

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,061
1,05	-0,006	0,061
1,90	0,000	0,062

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,061
1,05	0,006	0,061
1,90	0,000	0,062

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,019
1,18	0,000	0,007
2,15	0,000	0,001
3,12	0,000	0,007
4,10	0,000	0,019

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,020
1,18	0,000	0,030
2,15	0,000	0,035
3,12	0,000	0,030
4,10	0,000	0,020

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,019
1,05	-0,003	0,020
1,90	0,000	0,020

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,019
1,05	0,003	0,020
1,90	0,000	0,020

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,030
1,18	0,000	0,023
2,15	0,000	0,019
3,12	0,000	0,023
4,10	0,000	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,031
1,18	0,001	0,038
2,15	0,000	0,042
3,12	0,000	0,038
4,10	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,030
1,05	-0,002	0,031
1,90	0,001	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,05	0,003	0,031
1,90	0,000	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,030
1,18	0,000	0,023
2,15	0,000	0,019
3,12	0,000	0,023
4,10	0,000	0,030

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,031
1,18	0,000	0,037
2,15	0,000	0,041
3,12	0,000	0,037
4,10	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,001	0,030
1,05	-0,002	0,030
1,90	0,001	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,05	0,002	0,030
1,90	0,000	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,18	0,000	0,023
2,15	0,000	0,019
3,12	0,000	0,023
4,10	-0,001	0,030

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,18	0,000	0,037
2,15	0,000	0,041
3,12	0,000	0,037
4,10	-0,001	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,05	-0,002	0,030
1,90	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	-0,001	0,030
1,05	0,002	0,030
1,90	-0,001	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,024
1,18	0,000	0,015
2,15	0,000	0,010
3,12	0,000	0,015
4,10	-0,001	0,024

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,18	0,000	0,034
2,15	0,000	0,038
3,12	0,000	0,034
4,10	-0,001	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,024
1,05	-0,003	0,025
1,90	0,000	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	-0,001	0,024
1,05	0,002	0,025
1,90	-0,001	0,025

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,18	0,000	0,023
2,15	0,000	0,019
3,12	0,000	0,023
4,10	-0,001	0,030

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,18	0,000	0,038
2,15	0,000	0,042
3,12	-0,001	0,038
4,10	-0,001	0,031



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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,05	-0,003	0,031
1,90	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	-0,001	0,030
1,05	0,002	0,031
1,90	-0,001	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,18	0,000	0,015
2,15	0,000	0,010
3,12	-0,001	0,015
4,10	-0,001	0,025

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,18	0,000	0,034
2,15	0,000	0,039
3,12	-0,001	0,034
4,10	-0,001	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,05	-0,003	0,025
1,90	0,000	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	-0,001	0,025
1,05	0,002	0,025
1,90	-0,001	0,025

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,18	0,000	0,023
2,15	0,000	0,019
3,12	0,000	0,023
4,10	0,000	0,030

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,031
1,18	0,000	0,038
2,15	0,000	0,041
3,12	0,000	0,038
4,10	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,05	-0,002	0,031
1,90	0,000	0,031

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,030
1,05	0,002	0,031
1,90	0,000	0,031

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,18	0,000	0,028
2,15	0,000	0,022
3,12	0,000	0,028
4,10	0,000	0,041

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,042
1,18	0,000	0,056
2,15	0,000	0,063
3,12	0,000	0,056
4,10	0,000	0,042

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,05	-0,004	0,042
1,90	0,000	0,042

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,041
1,05	0,004	0,042
1,90	0,000	0,042

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,18	0,000	0,017
2,15	0,000	0,013
3,12	0,000	0,017
4,10	0,000	0,025

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,18	0,000	0,032
2,15	0,000	0,036
3,12	0,000	0,032
4,10	0,000	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,05	-0,002	0,025
1,90	0,000	0,025

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,025
1,05	0,002	0,025
1,90	0,000	0,025

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,040
1,18	0,000	0,024
2,15	0,000	0,017
3,12	0,000	0,024
4,10	0,000	0,040

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,040
1,18	0,000	0,056
2,15	0,000	0,064
3,12	0,000	0,056
4,10	0,000	0,040

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,040
1,05	-0,005	0,040
1,90	0,000	0,040

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,040
1,05	0,005	0,040
1,90	0,000	0,040

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,034
1,18	0,000	0,020
2,15	0,000	0,014
3,12	0,000	0,020
4,10	0,000	0,034

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

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,035
1,18	0,000	0,049
2,15	0,000	0,056
3,12	0,000	0,049
4,10	0,000	0,035

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,034
1,05	-0,004	0,034
1,90	0,000	0,035

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,20	0,000	0,034
1,05	0,004	0,034
1,90	0,000	0,035

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-23,1620	-59,6929	21,1773
1,18	11,8619	-14,6192	21,1773
2,15	19,7466	3,0089	21,1773
3,12	11,8619	21,7896	21,1773
4,10	-23,1620	59,6929	21,1773

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-19,1959	40,0140	11,3321
1,18	10,1198	19,9500	11,3321
2,15	19,8178	0,0000	11,3321
3,12	10,1198	-19,9500	11,3321
4,10	-19,1959	-40,0140	11,3321

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-23,1620	21,3621	62,9640
1,05	-13,7939	0,6590	51,4890
1,90	-19,1959	-11,3321	40,0140

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-23,1620	-21,3621	62,9640
1,05	-13,7939	-0,6590	51,4890
1,90	-19,1959	11,3321	40,0140

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-42,8150	-109,4603	31,8314
1,18	23,3202	-29,7291	31,8314
2,15	38,2122	3,6368	31,8314
3,12	23,3202	39,2392	31,8314
4,10	-42,8150	109,4603	31,8314

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-44,2302	91,3656	28,4536
1,18	22,7076	45,5526	28,4536
2,15	44,8512	0,0000	28,4536
3,12	22,7076	-45,5526	28,4536
4,10	-44,2302	-91,3656	28,4536

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-42,8150	32,1091	114,3156
1,05	-29,7157	-2,8510	102,8406
1,90	-44,2302	-28,4537	91,3656

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-42,8150	-32,1091	114,3156
1,05	-29,7157	2,8510	102,8406
1,90	-44,2302	28,4537	91,3656

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-27,6027	-61,4126	24,5100
1,18	13,9580	-21,6196	24,5100
2,15	23,7238	0,1635	24,5100
3,12	13,9580	23,3319	24,5100
4,10	-27,6027	61,4126	24,5100

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-18,7864	40,0140	8,9478
1,18	10,5293	19,9500	8,9478
2,15	20,2272	0,0000	8,9478
3,12	10,5293	-19,9500	8,9478
4,10	-18,7864	-40,0140	8,9478

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-27,6027	24,7239	62,9640
1,05	-15,5478	3,4464	51,4890
1,90	-18,7864	-8,9478	40,0140

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-27,6027	-24,7239	62,9640
1,05	-15,5478	-3,4464	51,4890
1,90	-18,7864	8,9478	40,0140

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3363	-44,6220	15,4415
1,18	8,8742	-10,9646	15,6963
2,15	14,7862	2,2351	15,9497
3,12	8,8772	16,3278	16,2031
4,10	-17,3900	44,7270	16,4579

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,2382	29,8396	8,1463
1,18	7,6100	14,8499	8,4011
2,15	14,8022	-0,0545	8,6545
3,12	7,5040	-14,9590	8,9079
4,10	-14,4509	-29,9487	9,1627

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3363	15,8049	47,0611
1,05	-10,3938	0,6136	38,4503
1,90	-14,2382	-8,1464	29,8396

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3900	-16,3728	47,1702
1,05	-10,1897	-0,4529	38,5594
1,90	-14,4509	8,9771	29,9487

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-16,9516	-43,7085	15,2086
1,18	8,6764	-10,6887	15,4634
2,15	14,4524	2,2132	15,7168
3,12	8,6742	15,9876	15,9702
4,10	-17,0129	43,8126	16,2250

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,0104	29,3320	8,0805
1,18	7,4661	14,5972	8,3353
2,15	14,5358	-0,0539	8,5887
3,12	7,3614	-14,7050	8,8421
4,10	-14,2205	-29,4398	9,0969

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-16,9516	15,5513	46,1105
1,05	-10,1593	0,5246	37,7212
1,90	-14,0104	-8,0806	29,3320

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,0129	-16,1565	46,2182
1,05	-9,9506	-0,3760	37,8290
1,90	-14,2205	8,9321	29,4398

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,0129	-43,8126	16,2250
1,18	8,6742	-10,7075	15,9702
2,15	14,4524	2,2205	15,7168
3,12	8,6764	15,9630	15,4634
4,10	-16,9516	43,7085	15,2086

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,2205	29,4398	9,0969
1,18	7,3614	14,7050	8,8421
2,15	14,5358	0,0539	8,5887
3,12	7,4661	-14,5972	8,3353
4,10	-14,0104	-29,3320	8,0805

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,0129	16,1565	46,2182
1,05	-9,9506	0,3760	37,8290
1,90	-14,2205	-8,9321	29,4398

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-16,9516	-15,5513	46,1105
1,05	-10,1593	-0,5246	37,7212
1,90	-14,0104	8,0806	29,3320

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-21,7110	-51,8790	19,1549
1,18	11,2165	-15,7629	18,9000
2,15	18,7884	1,1703	18,6466
3,12	11,2146	19,1712	18,3933
4,10	-21,6550	51,7729	18,1384

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,7680	37,0486	10,6803
1,18	9,3887	18,4991	10,4255
2,15	18,4081	0,0551	10,1721
3,12	9,4958	-18,3890	9,9187
4,10	-17,5532	-36,9384	9,6639

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-21,7110	19,1094	53,8271
1,05	-13,0116	0,9755	45,4378
1,90	-17,7680	-10,5241	37,0486

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-21,6550	-18,5093	53,7169
1,05	-13,2184	-1,1301	45,3277
1,90	-17,5532	9,6639	36,9384

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3900	-44,7270	16,4579
1,18	8,8772	-10,9786	16,2031
2,15	14,7862	2,2480	15,9497
3,12	8,8742	16,3077	15,6963
4,10	-17,3363	44,6220	15,4415

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,4509	29,9487	9,1627
1,18	7,5040	14,9590	8,9079
2,15	14,8022	0,0545	8,6545
3,12	7,6100	-14,8499	8,4011
4,10	-14,2382	-29,8396	8,1463



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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3900	16,3728	47,1702
1,05	-10,1897	0,4529	38,5594
1,90	-14,4509	-8,9771	29,9487

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,3363	-15,8049	47,0611
1,05	-10,3938	-0,6136	38,4503
1,90	-14,2382	8,1464	29,8396

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-22,0885	-52,7932	19,3960
1,18	11,4191	-16,0341	19,1412
2,15	19,1217	1,1982	18,8878
3,12	11,4113	19,5168	18,6344
4,10	-22,0414	52,6865	18,3796

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,9989	37,5573	10,7548
1,18	9,5306	18,7530	10,5000
2,15	18,6737	0,0556	10,2466
3,12	9,6387	-18,6419	9,9932
4,10	-17,7821	-37,4462	9,7384

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-22,0885	19,3319	54,7789
1,05	-13,2483	1,0520	46,1681
1,90	-17,9989	-10,5757	37,5573

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-22,0414	-18,7733	54,6677
1,05	-13,4488	-1,2199	46,0569
1,90	-17,7821	9,7385	37,4462

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,1570	-44,2169	15,6869
1,18	8,7866	-10,8290	15,6869
2,15	14,6271	2,2288	15,6869
3,12	8,7866	16,1405	15,6869
4,10	-17,1570	44,2169	15,6869

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,2192	29,6400	8,3942
1,18	7,4962	14,7778	8,3942
2,15	14,6798	0,0000	8,3942
3,12	7,4962	-14,7778	8,3942
4,10	-14,2192	-29,6400	8,3942

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,1570	15,8238	46,6400
1,05	-10,2177	0,4881	38,1400
1,90	-14,2192	-8,3942	29,6400

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-17,1570	-15,8238	46,6400
1,05	-10,2177	-0,4881	38,1400
1,90	-14,2192	8,3942	29,6400

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-28,0754	-71,8655	21,6058
1,18	15,1523	-19,2234	21,6058
2,15	24,8858	2,5777	21,6058
3,12	15,1523	25,8347	21,6058
4,10	-28,0754	71,8655	21,6058

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-28,1271	58,1686	17,9061
1,18	14,4894	29,0015	17,9061
2,15	28,5873	0,0000	17,9061
3,12	14,4894	-29,0015	17,9061
4,10	-28,1271	-58,1686	17,9061

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-28,0754	21,7943	75,1686
1,05	-19,0631	-1,4619	66,6686
1,90	-28,1271	-17,9061	58,1686

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-28,0754	-21,7943	75,1686
1,05	-19,0631	1,4619	66,6686
1,90	-28,1271	17,9061	58,1686

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-18,2833	-44,6531	16,5321
1,18	9,3182	-12,6045	16,5321
2,15	15,6358	1,5072	16,5321
3,12	9,3182	16,5316	16,5321
4,10	-18,2833	44,6531	16,5321

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-14,1153	29,6400	7,7895
1,18	7,6000	14,7778	7,7895
2,15	14,7837	0,0000	7,7895
3,12	7,6000	-14,7778	7,7895
4,10	-14,1153	-29,6400	7,7895

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-18,2833	16,6764	46,6400
1,05	-10,6625	1,1951	38,1400
1,90	-14,1153	-7,7895	29,6400

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-18,2833	-16,6764	46,6400
1,05	-10,6625	-1,1951	38,1400
1,90	-14,1153	7,7895	29,6400

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-32,8411	-81,5179	24,4240
1,18	17,8059	-23,7970	24,4240
2,15	29,3140	1,9723	24,4240
3,12	17,8059	29,4572	24,4240
4,10	-32,8411	81,5179	24,4240

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-32,6593	67,6782	20,4720
1,18	16,9243	33,7427	20,4720
2,15	33,3270	0,0000	20,4720
3,12	16,9243	-33,7427	20,4720
4,10	-32,6593	-67,6782	20,4720

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-32,8411	24,6372	84,6782
1,05	-22,4564	-1,4049	76,1782
1,90	-32,6593	-20,4721	67,6782

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-32,8411	-24,6372	84,6782
1,05	-22,4564	1,4049	76,1782
1,90	-32,6593	20,4721	67,6782

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-29,5771	-72,4471	22,7328
1,18	15,8611	-21,5907	22,7328
2,15	26,2307	1,6155	22,7328
3,12	15,8611	26,3562	22,7328
4,10	-29,5771	72,4471	22,7328

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-27,9887	58,1686	17,0998
1,18	14,6278	29,0015	17,0998
2,15	28,7258	0,0000	17,0998
3,12	14,6278	-29,0015	17,0998
4,10	-27,9887	-58,1686	17,0998

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-29,5771	22,9312	75,1686
1,05	-19,6562	-0,5193	66,6686
1,90	-27,9887	-17,0998	58,1686

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,20	-29,5771	-22,9312	75,1686
1,05	-19,6562	0,5193	66,6686
1,90	-27,9887	17,0998	58,1686

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	98
1,18	74
2,15	62
3,12	74
4,10	98

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	146
1,18	98
2,15	75
3,12	98
4,10	146

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	47
1,18	18
2,15	3
3,12	18
4,10	47

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	73
1,18	55
2,15	46
3,12	55
4,10	73

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	72
1,18	54
2,15	46
3,12	54
4,10	72

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	72
1,18	54
2,15	46
3,12	54
4,10	72

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	58
1,18	35
2,15	24
3,12	35
4,10	58

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	73
1,18	55
2,15	46
3,12	55
4,10	73

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	60
1,18	36
2,15	24
3,12	36
4,10	59

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	73
1,18	55
2,15	46
3,12	55
4,10	73

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	99
1,18	68
2,15	53
3,12	68
4,10	99

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	60
1,18	40
2,15	31
3,12	40
4,10	60

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	95
1,18	58
2,15	41
3,12	58
4,10	95

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0,20	82
1,18	49
2,15	33
3,12	49
4,10	82

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espresso in kN
$M_u$	Momento ultimo, espresso in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espresse in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espresse in cmq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espresso in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espresso in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espresso in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espresso in cmq

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

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 40,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,20	23,16 (23,16)	21,18	142,11	155,43	10,05	10,05	6,71
2	1,18	-11,86 (-16,47)	21,18	214,48	-166,77	10,05	10,05	10,13
3	2,15	-19,75 (-19,75)	21,18	171,66	-160,06	10,05	10,05	8,11
4	3,12	-11,86 (-18,73)	21,18	183,03	-161,84	10,05	10,05	8,64
5	4,10	23,16 (23,16)	21,18	142,11	155,43	10,05	10,05	6,71

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0,20	-59,69	168,74	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-14,62	168,74	0,00	0,00	0,00
3	2,15	3,01	168,74	0,00	0,00	0,00
4	3,12	21,79	168,74	0,00	0,00	0,00
5	4,10	59,69	168,74	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 40,00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0,20	-19,20 (-19,20)	11,33	86,62	-146,73	10,05	10,05	7,64
2	1,18	10,12 (16,40)	11,33	103,15	149,32	10,05	10,05	9,10
3	2,15	19,82 (19,82)	11,33	83,63	146,26	10,05	10,05	7,38
4	3,12	10,12 (16,40)	11,33	103,15	149,32	10,05	10,05	9,10
5	4,10	-19,20 (-19,20)	11,33	86,62	-146,73	10,05	10,05	7,64

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0,20	40,01	167,45	0,00	0,00	0,00
2	1,18	19,95	167,45	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,00	167,45	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-19,95	167,45	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-40,01	167,45	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-23,16 (-23,16)	62,96	630,79	-232,04	10,05	10,05	10,02
2	1,05	-13,79 (-14,00)	51,49	1121,82	-305,06	10,05	10,05	21,79
3	1,90	-19,20 (-22,77)	40,01	323,05	-183,79	10,05	10,05	8,07

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	21,36	174,22	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,66	172,72	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-11,33	171,21	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-23,16 (-23,16)	62,96	630,79	-232,04	10,05	10,05	10,02
2	1,05	-13,79 (-14,00)	51,49	1121,82	-305,06	10,05	10,05	21,79
3	1,90	-19,20 (-22,77)	40,01	323,05	-183,79	10,05	10,05	8,07

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-21,36	174,22	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-0,66	172,72	0,00	0,00	0,00
3	1,90	11,33	171,21	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	42,82 (42,82)	31,83	112,05	150,71	10,05	10,05	3,52
2	1,18	-23,32 (-32,68)	31,83	153,04	-157,14	10,05	10,05	4,81
3	2,15	-38,21 (-38,21)	31,83	127,57	-153,15	10,05	10,05	4,01
4	3,12	-23,32 (-35,68)	31,83	138,10	-154,80	10,05	10,05	4,34
5	4,10	42,82 (42,82)	31,83	112,05	150,71	10,05	10,05	3,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-109,46	170,14	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-29,73	170,14	0,00	0,00	0,00
3	2,15	3,64	170,14	0,00	0,00	0,00
4	3,12	39,24	170,14	0,00	0,00	0,00
5	4,10	109,46	170,14	0,00	0,00	0,00



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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-44,23 (-44,23)	28,45	95,26	-148,08	10,05	10,05	3,35
2	1,18	22,71 (37,06)	28,45	116,23	151,37	10,05	10,05	4,08
3	2,15	44,85 (44,85)	28,45	93,80	147,85	10,05	10,05	3,30
4	3,12	22,71 (37,06)	28,45	116,23	151,37	10,05	10,05	4,08
5	4,10	-44,23 (-44,23)	28,45	95,26	-148,08	10,05	10,05	3,35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	91,37	169,69	0,00	0,00	0,00
2	1,18	45,55	169,69	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,00	169,69	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-45,55	169,69	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-91,37	169,69	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-42,82 (-44,23)	114,32	578,57	-223,86	10,05	10,05	5,06
2	1,05	-29,72 (-30,61)	102,84	940,63	-280,01	10,05	10,05	9,15
3	1,90	-44,23 (-44,23)	91,37	406,78	-196,92	10,05	10,05	4,45

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	32,11	180,96	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-2,85	179,46	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-28,45	177,95	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-42,82 (-44,23)	114,32	578,57	-223,86	10,05	10,05	5,06
2	1,05	-29,72 (-30,61)	102,84	940,63	-280,01	10,05	10,05	9,15
3	1,90	-44,23 (-44,23)	91,37	406,78	-196,92	10,05	10,05	4,45

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-32,11	180,96	0,00	0,00	0,00
2	1,05	2,85	179,46	0,00	0,00	0,00
3	1,90	28,45	177,95	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	27,60 (27,60)	24,51	137,35	154,68	10,05	10,05	5,60
2	1,18	-13,96 (-20,77)	24,51	192,81	-163,38	10,05	10,05	7,87
3	2,15	-23,72 (-23,72)	24,51	164,15	-158,88	10,05	10,05	6,70
4	3,12	-13,96 (-21,31)	24,51	186,86	-162,44	10,05	10,05	7,62
5	4,10	27,60 (27,60)	24,51	137,35	154,68	10,05	10,05	5,60

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-61,41	169,18	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-21,62	169,18	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,16	169,18	0,00	0,00	0,00
4	3,12	23,33	169,18	0,00	0,00	0,00
5	4,10	61,41	169,18	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-18,79 (-18,79)	8,95	68,53	-143,89	10,05	10,05	7,66
2	1,18	10,53 (16,81)	8,95	77,31	145,27	10,05	10,05	8,64
3	2,15	20,23 (20,23)	8,95	63,29	143,07	10,05	10,05	7,07
4	3,12	10,53 (16,81)	8,95	77,31	145,27	10,05	10,05	8,64
5	4,10	-18,79 (-18,79)	8,95	68,53	-143,89	10,05	10,05	7,66

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	40,01	167,13	0,00	0,00	0,00
2	1,18	19,95	167,13	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,00	167,13	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-19,95	167,13	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-40,01	167,13	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-27,60 (-27,60)	62,96	472,81	-207,27	10,05	10,05	7,51
2	1,05	-15,55 (-16,63)	51,49	800,81	-258,70	10,05	10,05	15,55
3	1,90	-18,79 (-21,60)	40,01	347,50	-187,63	10,05	10,05	8,68

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	24,72	174,22	0,00	0,00	0,00
2	1,05	3,45	172,72	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-8,95	171,21	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### **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	-27,60 (-27,60)	62,96	472,81	-207,27	10,05	10,05	7,51
2	1,05	-15,55 (-16,63)	51,49	800,81	-258,70	10,05	10,05	15,55
3	1,90	-18,79 (-21,60)	40,01	347,50	-187,63	10,05	10,05	8,68

##### **Verifiche taglio**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-24,72	174,22	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-3,45	172,72	0,00	0,00	0,00
3	1,90	8,95	171,21	0,00	0,00	0,00

#### **Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### **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	17,34 (17,39)	15,44	137,35	154,68	10,05	10,05	8,89
2	1,18	-8,87 (-12,33)	15,70	211,80	-166,35	10,05	10,05	13,49
3	2,15	-14,79 (-14,79)	15,95	172,86	-160,25	10,05	10,05	10,84
4	3,12	-8,88 (-14,02)	16,20	187,92	-162,61	10,05	10,05	11,60
5	4,10	17,39 (17,39)	16,46	147,97	156,34	10,05	10,05	8,99

##### **Verifiche taglio**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-44,62	167,99	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-10,96	168,02	0,00	0,00	0,00
3	2,15	2,24	168,05	0,00	0,00	0,00
4	3,12	16,33	168,09	0,00	0,00	0,00
5	4,10	44,73	168,12	0,00	0,00	0,00

#### **Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### **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	-14,24 (-14,45)	8,15	82,33	-146,06	10,05	10,05	10,11
2	1,18	7,61 (12,29)	8,40	101,96	149,13	10,05	10,05	12,14
3	2,15	14,80 (14,80)	8,65	85,70	146,58	10,05	10,05	9,90
4	3,12	7,50 (12,22)	8,91	109,62	150,33	10,05	10,05	12,31
5	4,10	-14,45 (-14,45)	9,16	93,74	-147,84	10,05	10,05	10,23

##### **Verifiche taglio**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,84	167,03	0,00	0,00	0,00
2	1,18	14,85	167,06	0,00	0,00	0,00
3	2,15	-0,05	167,10	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-14,96	167,13	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-29,95	167,16	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,34 (-17,34)	47,06	629,25	-231,80	10,05	10,05	13,37
2	1,05	-10,39 (-10,59)	38,45	1093,88	-301,19	10,05	10,05	28,45
3	1,90	-14,24 (-16,80)	29,84	327,65	-184,52	10,05	10,05	10,98

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	15,80	172,14	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,61	171,01	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-8,15	169,88	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,39 (-17,39)	47,17	628,40	-231,67	10,05	10,05	13,32
2	1,05	-10,19 (-10,33)	38,56	1156,17	-309,81	10,05	10,05	29,98
3	1,90	-14,45 (-17,28)	29,95	316,89	-182,83	10,05	10,05	10,58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-16,37	172,15	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-0,45	171,02	0,00	0,00	0,00
3	1,90	8,98	169,89	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	16,95 (17,01)	15,21	138,43	154,85	10,05	10,05	9,10
2	1,18	-8,68 (-12,04)	15,46	214,05	-166,71	10,05	10,05	13,84
3	2,15	-14,45 (-14,45)	15,72	174,56	-160,51	10,05	10,05	11,11
4	3,12	-8,67 (-13,71)	15,97	189,75	-162,90	10,05	10,05	11,88
5	4,10	17,01 (17,01)	16,23	149,30	156,55	10,05	10,05	9,20

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-43,71	167,96	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-10,69	167,99	0,00	0,00	0,00
3	2,15	2,21	168,02	0,00	0,00	0,00
4	3,12	15,99	168,06	0,00	0,00	0,00
5	4,10	43,81	168,09	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-14,01 (-14,22)	8,08	83,06	-146,17	10,05	10,05	10,28
2	1,18	7,47 (12,06)	8,34	103,17	149,32	10,05	10,05	12,38
3	2,15	14,54 (14,54)	8,59	86,70	146,74	10,05	10,05	10,10
4	3,12	7,36 (11,99)	8,84	110,99	150,55	10,05	10,05	12,55
5	4,10	-14,22 (-14,22)	9,10	94,67	-147,99	10,05	10,05	10,41

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,33	167,02	0,00	0,00	0,00
2	1,18	14,60	167,05	0,00	0,00	0,00
3	2,15	-0,05	167,09	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-14,70	167,12	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-29,44	167,15	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-16,95 (-16,95)	46,11	631,48	-232,15	10,05	10,05	13,69
2	1,05	-10,16 (-10,32)	37,72	1107,12	-303,02	10,05	10,05	29,35
3	1,90	-14,01 (-16,56)	29,33	326,62	-184,36	10,05	10,05	11,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	15,55	172,01	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,52	170,91	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-8,08	169,81	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,01 (-17,01)	46,22	630,08	-231,93	10,05	10,05	13,63
2	1,05	-9,95 (-10,07)	37,83	1172,33	-312,04	10,05	10,05	30,99
3	1,90	-14,22 (-17,01)	29,44	316,18	-182,72	10,05	10,05	10,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-16,16	172,03	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-0,38	170,92	0,00	0,00	0,00
3	1,90	8,93	169,82	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	17,01 (17,01)	16,23	149,30	156,55	10,05	10,05	9,20
2	1,18	-8,67 (-12,05)	15,97	222,82	-168,08	10,05	10,05	13,95
3	2,15	-14,45 (-14,45)	15,72	174,56	-160,51	10,05	10,05	11,11
4	3,12	-8,68 (-13,70)	15,46	182,52	-161,76	10,05	10,05	11,80
5	4,10	16,95 (17,01)	15,21	138,43	154,85	10,05	10,05	9,10

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-43,81	168,09	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-10,71	168,06	0,00	0,00	0,00
3	2,15	2,22	168,02	0,00	0,00	0,00
4	3,12	15,96	167,99	0,00	0,00	0,00
5	4,10	43,71	167,96	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-14,22 (-14,22)	9,10	94,67	-147,99	10,05	10,05	10,41
2	1,18	7,36 (11,99)	8,84	110,99	150,55	10,05	10,05	12,55
3	2,15	14,54 (14,54)	8,59	86,70	146,74	10,05	10,05	10,10
4	3,12	7,47 (12,06)	8,34	103,17	149,32	10,05	10,05	12,38
5	4,10	-14,01 (-14,22)	8,08	83,06	-146,17	10,05	10,05	10,28

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,44	167,15	0,00	0,00	0,00
2	1,18	14,70	167,12	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,05	167,09	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-14,60	167,05	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-29,33	167,02	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,01 (-17,01)	46,22	630,08	-231,93	10,05	10,05	13,63
2	1,05	-9,95 (-10,07)	37,83	1172,33	-312,04	10,05	10,05	30,99
3	1,90	-14,22 (-17,01)	29,44	316,18	-182,72	10,05	10,05	10,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	16,16	172,03	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,38	170,92	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-8,93	169,82	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-16,95 (-16,95)	46,11	631,48	-232,15	10,05	10,05	13,69
2	1,05	-10,16 (-10,32)	37,72	1107,12	-303,02	10,05	10,05	29,35
3	1,90	-14,01 (-16,56)	29,33	326,62	-184,36	10,05	10,05	11,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-15,55	172,01	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-0,52	170,91	0,00	0,00	0,00
3	1,90	8,08	169,81	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	21,71 (21,71)	19,15	136,33	154,52	10,05	10,05	7,12
2	1,18	-11,22 (-16,18)	18,90	190,37	-162,99	10,05	10,05	10,07
3	2,15	-18,79 (-18,79)	18,65	156,49	-157,68	10,05	10,05	8,39
4	3,12	-11,21 (-17,25)	18,39	170,43	-159,87	10,05	10,05	9,27
5	4,10	21,66 (21,71)	18,14	128,00	153,22	10,05	10,05	7,06

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-51,88	168,47	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-15,76	168,44	0,00	0,00	0,00
3	2,15	1,17	168,41	0,00	0,00	0,00
4	3,12	19,17	168,37	0,00	0,00	0,00
5	4,10	51,77	168,34	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,77 (-17,77)	10,68	88,36	-147,00	10,05	10,05	8,27
2	1,18	9,39 (15,22)	10,43	102,21	149,17	10,05	10,05	9,80
3	2,15	18,41 (18,41)	10,17	80,55	145,78	10,05	10,05	7,92
4	3,12	9,50 (15,29)	9,92	96,16	148,22	10,05	10,05	9,70
5	4,10	-17,55 (-17,77)	9,66	79,17	-145,56	10,05	10,05	8,19

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	37,05	167,36	0,00	0,00	0,00
2	1,18	18,50	167,33	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,06	167,30	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-18,39	167,26	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-36,94	167,23	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-21,71 (-21,71)	53,83	540,00	-217,81	10,05	10,05	10,03
2	1,05	-13,01 (-13,32)	45,44	968,32	-283,84	10,05	10,05	21,31
3	1,90	-17,77 (-21,08)	37,05	322,95	-183,78	10,05	10,05	8,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	19,11	173,02	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,98	171,92	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-10,52	170,82	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-21,66 (-21,66)	53,72	540,48	-217,88	10,05	10,05	10,06
2	1,05	-13,22 (-13,57)	45,33	930,18	-278,56	10,05	10,05	20,52
3	1,90	-17,55 (-20,60)	36,94	332,18	-185,23	10,05	10,05	8,99

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-18,51	173,01	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-1,13	171,91	0,00	0,00	0,00
3	1,90	9,66	170,81	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	17,39 (17,39)	16,46	147,97	156,34	10,05	10,05	8,99
2	1,18	-8,88 (-12,34)	16,20	220,25	-167,68	10,05	10,05	13,59
3	2,15	-14,79 (-14,79)	15,95	172,86	-160,25	10,05	10,05	10,84
4	3,12	-8,87 (-14,01)	15,70	180,94	-161,51	10,05	10,05	11,53
5	4,10	17,34 (17,39)	15,44	137,35	154,68	10,05	10,05	8,89

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-44,73	168,12	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-10,98	168,09	0,00	0,00	0,00
3	2,15	2,25	168,05	0,00	0,00	0,00
4	3,12	16,31	168,02	0,00	0,00	0,00
5	4,10	44,62	167,99	0,00	0,00	0,00



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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-14,45 (-14,45)	9,16	93,74	-147,84	10,05	10,05	10,23
2	1,18	7,50 (12,22)	8,91	109,62	150,33	10,05	10,05	12,31
3	2,15	14,80 (14,80)	8,65	85,70	146,58	10,05	10,05	9,90
4	3,12	7,61 (12,29)	8,40	101,96	149,13	10,05	10,05	12,14
5	4,10	-14,24 (-14,45)	8,15	82,33	-146,06	10,05	10,05	10,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,95	167,16	0,00	0,00	0,00
2	1,18	14,96	167,13	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,05	167,10	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-14,85	167,06	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-29,84	167,03	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,39 (-17,39)	47,17	628,40	-231,67	10,05	10,05	13,32
2	1,05	-10,19 (-10,33)	38,56	1156,17	-309,81	10,05	10,05	29,98
3	1,90	-14,45 (-17,28)	29,95	316,89	-182,83	10,05	10,05	10,58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	16,37	172,15	0,00	0,00	0,00
2	1,05	0,45	171,02	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-8,98	169,89	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-17,34 (-17,34)	47,06	629,25	-231,80	10,05	10,05	13,37
2	1,05	-10,39 (-10,59)	38,45	1093,88	-301,19	10,05	10,05	28,45
3	1,90	-14,24 (-16,80)	29,84	327,65	-184,52	10,05	10,05	10,98

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-15,80	172,14	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-0,61	171,01	0,00	0,00	0,00
3	1,90	8,15	169,88	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	22,09 (22,09)	19,40	135,58	154,40	10,05	10,05	6,99
2	1,18	-11,42 (-16,47)	19,14	189,22	-162,81	10,05	10,05	9,89
3	2,15	-19,12 (-19,12)	18,89	155,62	-157,54	10,05	10,05	8,24
4	3,12	-11,41 (-17,56)	18,63	169,50	-159,72	10,05	10,05	9,10
5	4,10	22,04 (22,09)	18,38	127,41	153,12	10,05	10,05	6,93

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-52,79	168,51	0,00	0,00	0,00
2	1,18	-16,03	168,47	0,00	0,00	0,00
3	2,15	1,20	168,44	0,00	0,00	0,00
4	3,12	19,52	168,41	0,00	0,00	0,00
5	4,10	52,69	168,37	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-18,00 (-18,00)	10,75	87,78	-146,91	10,05	10,05	8,16
2	1,18	9,53 (15,44)	10,50	101,37	149,04	10,05	10,05	9,65
3	2,15	18,67 (18,67)	10,25	79,94	145,68	10,05	10,05	7,80
4	3,12	9,64 (15,51)	9,99	95,42	148,11	10,05	10,05	9,55
5	4,10	-17,78 (-18,00)	9,74	78,72	-145,49	10,05	10,05	8,08

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	37,56	167,37	0,00	0,00	0,00
2	1,18	18,75	167,34	0,00	0,00	0,00
3	2,15	0,06	167,30	0,00	0,00	0,00
4	3,12	-18,64	167,27	0,00	0,00	0,00
5	4,10	-37,45	167,24	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

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	-22,09 (-22,09)	54,78	540,26	-217,85	10,05	10,05	9,86
2	1,05	-13,25 (-13,58)	46,17	962,02	-282,97	10,05	10,05	20,84
3	1,90	-18,00 (-21,33)	37,56	323,84	-183,92	10,05	10,05	8,62

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	19,33	173,15	0,00	0,00	0,00
2	1,05	1,05	172,02	0,00	0,00	0,00
3	1,90	-10,58	170,89	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione      B = 100 cm  
Altezza sezione    H = 40,00 cm

**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	-22,04 (-22,04)	54,67	540,35	-217,86	10,05	10,05	9,88
2	1,05	-13,45 (-13,83)	46,06	925,17	-277,87	10,05	10,05	20,09
3	1,90	-17,78 (-20,85)	37,45	332,86	-185,33	10,05	10,05	8,89

**Verifiche taglio**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-18,77	173,14	0,00	0,00	0,00
2	1,05	-1,22	172,00	0,00	0,00	0,00
3	1,90	9,74	170,87	0,00	0,00	0,00

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ <sub>fi</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in kPa
σ <sub>fs</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in kPa
σ <sub>c</sub>	Tensione nel calcestruzzo, espressa in kPa
τ <sub>c</sub>	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in kPa
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

#### 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	17,16	15,69	10,05	10,05	8025	45807	1133
2	1,18	-8,79	15,69	10,05	10,05	19850	4630	581
3	2,15	-14,63	15,69	10,05	10,05	37946	7010	967
4	3,12	-8,79	15,69	10,05	10,05	19850	4630	581
5	4,10	17,16	15,69	10,05	10,05	8025	45807	1133

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-44,22	-149	0,00
2	1,18	-10,83	-36	0,00
3	2,15	2,23	7	0,00
4	3,12	16,14	54	0,00
5	4,10	44,22	149	0,00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

#### 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	-14,22	8,39	10,05	10,05	40187	6301	937
2	1,18	7,50	8,39	10,05	10,05	3618	19277	496
3	2,15	14,68	8,39	10,05	10,05	6484	41621	967
4	3,12	7,50	8,39	10,05	10,05	3618	19277	496
5	4,10	-14,22	8,39	10,05	10,05	40187	6301	937

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,64	100	0,00
2	1,18	14,78	50	0,00
3	2,15	0,00	0	0,00
4	3,12	-14,78	-50	0,00
5	4,10	-29,64	-100	0,00

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-17,16	46,64	10,05	10,05	31560	9929	1123
2	1,05	-10,22	38,14	10,05	10,05	14473	6349	655
3	1,90	-14,22	29,64	10,05	10,05	30173	7747	938

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	15,82	53	0,00
2	1,05	0,49	2	0,00
3	1,90	-8,39	-28	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-17,16	46,64	10,05	10,05	31560	9929	1123
2	1,05	-10,22	38,14	10,05	10,05	14473	6349	655
3	1,90	-14,22	29,64	10,05	10,05	30173	7747	938

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-15,82	-53	0,00
2	1,05	-0,49	-2	0,00
3	1,90	8,39	28	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	28,08	21,61	10,05	10,05	12829	76914	1852
2	1,18	-15,15	21,61	10,05	10,05	36771	7633	1002
3	2,15	-24,89	21,61	10,05	10,05	66993	11556	1643
4	3,12	-15,15	21,61	10,05	10,05	36771	7633	1002
5	4,10	28,08	21,61	10,05	10,05	12829	76914	1852

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-71,87	-242	0,00
2	1,18	-19,22	-65	0,00
3	2,15	2,58	9	0,00
4	3,12	25,83	87	0,00
5	4,10	71,87	242	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-28,13	17,91	10,05	10,05	78864	12566	1854
2	1,18	14,49	17,91	10,05	10,05	7111	36462	958
3	2,15	28,59	17,91	10,05	10,05	12749	80296	1884
4	3,12	14,49	17,91	10,05	10,05	7111	36462	958
5	4,10	-28,13	17,91	10,05	10,05	78864	12566	1854

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	58,17	196	0,00
2	1,18	29,00	97	0,00
3	2,15	0,00	0	0,00
4	3,12	-29,00	-97	0,00
5	4,10	-58,17	-196	0,00

#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-28,08	75,17	10,05	10,05	52146	16191	1839
2	1,05	-19,06	66,67	10,05	10,05	28804	11681	1229
3	1,90	-28,13	58,17	10,05	10,05	59895	15298	1855

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	21,79	73	0,00
2	1,05	-1,46	-5	0,00
3	1,90	-17,91	-60	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-28,08	75,17	10,05	10,05	52146	16191	1839
2	1,05	-19,06	66,67	10,05	10,05	28804	11681	1229
3	1,90	-28,13	58,17	10,05	10,05	59895	15298	1855

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-21,79	-73	0,00
2	1,05	1,46	5	0,00
3	1,90	17,91	60	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	18,28	16,53	10,05	10,05	8539	48903	1207
2	1,18	-9,32	16,53	10,05	10,05	21099	4903	616
3	2,15	-15,64	16,53	10,05	10,05	40675	7477	1033
4	3,12	-9,32	16,53	10,05	10,05	21099	4903	616
5	4,10	18,28	16,53	10,05	10,05	8539	48903	1207

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-44,65	-150	0,00
2	1,18	-12,60	-42	0,00
3	2,15	1,51	5	0,00
4	3,12	16,53	56	0,00
5	4,10	44,65	150	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-14,12	7,79	10,05	10,05	40158	6213	929
2	1,18	7,60	7,79	10,05	10,05	3616	19888	502
3	2,15	14,78	7,79	10,05	10,05	6478	42239	973
4	3,12	7,60	7,79	10,05	10,05	3616	19888	502
5	4,10	-14,12	7,79	10,05	10,05	40158	6213	929

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	29,64	100	0,00
2	1,18	14,78	50	0,00
3	2,15	0,00	0	0,00
4	3,12	-14,78	-50	0,00
5	4,10	-29,64	-100	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-18,28	46,64	10,05	10,05	34974	10427	1200
2	1,05	-10,66	38,14	10,05	10,05	15767	6565	686
3	1,90	-14,12	29,64	10,05	10,05	29854	7703	931

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	16,68	56	0,00
2	1,05	1,20	4	0,00
3	1,90	-7,79	-26	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-18,28	46,64	10,05	10,05	34974	10427	1200
2	1,05	-10,66	38,14	10,05	10,05	15767	6565	686
3	1,90	-14,12	29,64	10,05	10,05	29854	7703	931

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-16,68	-56	0,00
2	1,05	-1,20	-4	0,00
3	1,90	7,79	26	0,00

#### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	32,84	24,42	10,05	10,05	14942	90380	2166
2	1,18	-17,81	24,42	10,05	10,05	43665	8905	1178
3	2,15	-29,31	24,42	10,05	10,05	79408	13535	1935
4	3,12	-17,81	24,42	10,05	10,05	43665	8905	1178
5	4,10	32,84	24,42	10,05	10,05	14942	90380	2166

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-81,52	-274	0,00
2	1,18	-23,80	-80	0,00
3	2,15	1,97	7	0,00
4	3,12	29,46	99	0,00
5	4,10	81,52	274	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-32,66	20,47	10,05	10,05	91726	14566	2152
2	1,18	16,92	20,47	10,05	10,05	8275	42800	1119
3	2,15	33,33	20,47	10,05	10,05	14832	93804	2196
4	3,12	16,92	20,47	10,05	10,05	8275	42800	1119
5	4,10	-32,66	20,47	10,05	10,05	91726	14566	2152

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	67,68	227	0,00
2	1,18	33,74	113	0,00
3	2,15	0,00	0	0,00
4	3,12	-33,74	-113	0,00
5	4,10	-67,68	-227	0,00



#### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-32,84	84,68	10,05	10,05	62424	18776	2154
2	1,05	-22,46	76,18	10,05	10,05	34894	13668	1451
3	1,90	-32,66	67,68	10,05	10,05	69484	17771	2154

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	24,64	83	0,00
2	1,05	-1,40	-5	0,00
3	1,90	-20,47	-69	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-32,84	84,68	10,05	10,05	62424	18776	2154
2	1,05	-22,46	76,18	10,05	10,05	34894	13668	1451
3	1,90	-32,66	67,68	10,05	10,05	69484	17771	2154

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-24,64	-83	0,00
2	1,05	1,40	5	0,00
3	1,90	20,47	69	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	29,58	22,73	10,05	10,05	13513	81041	1951
2	1,18	-15,86	22,73	10,05	10,05	38436	7998	1049
3	2,15	-26,23	22,73	10,05	10,05	70634	12177	1732
4	3,12	-15,86	22,73	10,05	10,05	38436	7998	1049
5	4,10	29,58	22,73	10,05	10,05	13513	81041	1951

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-72,45	-244	0,00
2	1,18	-21,59	-73	0,00
3	2,15	1,62	5	0,00
4	3,12	26,36	89	0,00
5	4,10	72,45	244	0,00

#### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-27,99	17,10	10,05	10,05	78824	12449	1844
2	1,18	14,63	17,10	10,05	10,05	7111	37275	967
3	2,15	28,73	17,10	10,05	10,05	12741	81118	1892
4	3,12	14,63	17,10	10,05	10,05	7111	37275	967
5	4,10	-27,99	17,10	10,05	10,05	78824	12449	1844

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	58,17	196	0,00
2	1,18	29,00	97	0,00
3	2,15	0,00	0	0,00
4	3,12	-29,00	-97	0,00
5	4,10	-58,17	-196	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-29,58	75,17	10,05	10,05	56702	16854	1941
2	1,05	-19,66	66,67	10,05	10,05	30547	11963	1270
3	1,90	-27,99	58,17	10,05	10,05	59470	15239	1846

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	22,93	77	0,00
2	1,05	-0,52	-2	0,00
3	1,90	-17,10	-57	0,00

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

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

##### 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	-29,58	75,17	10,05	10,05	56702	16854	1941
2	1,05	-19,66	66,67	10,05	10,05	30547	11963	1270
3	1,90	-27,99	58,17	10,05	10,05	59470	15239	1846

##### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,20	-22,93	-77	0,00
2	1,05	0,52	2	0,00
3	1,90	17,10	57	0,00

## 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
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	17,16	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	-8,79	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,63	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	-8,79	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	17,16	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,22	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	7,50	0,00	0,20	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,68	0,00	0,20	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	7,50	0,00	0,20	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,22	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-17,16	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,22	0,00	0,20	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,22	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-17,16	0,00	0,20	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,22	0,00	0,20	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,22	0,00	0,20	0,00	0,000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Frequente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	28,08	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,15	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	-24,89	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,15	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	28,08	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,13	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,49	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	28,59	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,49	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,13	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,08	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,06	0,00	0,30	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,13	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,08	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,06	0,00	0,30	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-28,13	0,00	0,30	0,00	0,000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	18,28	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	-9,32	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,64	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	-9,32	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	18,28	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,12	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	7,60	0,00	0,30	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,78	0,00	0,30	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	7,60	0,00	0,30	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,12	0,00	0,30	0,00	0,000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-18,28	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,66	0,00	0,30	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,12	0,00	0,30	0,00	0,000

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,20	10,05	10,05	49,31	-49,31	-18,28	0,00	0,30	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-10,66	0,00	0,30	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-14,12	0,00	0,30	0,00	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	32,84	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	-17,81	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	-29,31	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	-17,81	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	32,84	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,66	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	16,92	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	33,33	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	16,92	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,66	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,84	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-22,46	0,00	100,00	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,66	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,84	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-22,46	0,00	100,00	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-32,66	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	29,58	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,86	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	-26,23	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	-15,86	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	29,58	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 14 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-27,99	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,18	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,63	0,00	100,00	0,00	0,000
3	2,15	10,05	10,05	49,31	-49,31	28,73	0,00	100,00	0,00	0,000
4	3,12	10,05	10,05	49,31	-49,31	14,63	0,00	100,00	0,00	0,000
5	4,10	10,05	10,05	49,31	-49,31	-27,99	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-29,58	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,66	0,00	100,00	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-27,99	0,00	100,00	0,00	0,000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - 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	10,05	10,05	49,31	-49,31	-29,58	0,00	100,00	0,00	0,000
2	1,05	10,05	10,05	49,31	-49,31	-19,66	0,00	100,00	0,00	0,000
3	1,90	10,05	10,05	49,31	-49,31	-27,99	0,00	100,00	0,00	0,000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,20	-0,0001	0,0006	0,0194	0,0607
1,18	-0,0003	0,0005	0,0073	0,0408
2,15	-0,0004	0,0004	0,0014	0,0312
3,12	-0,0005	0,0003	0,0073	0,0408
4,03	-0,0007	0,0001	0,0194	0,0607

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,20	-0,0003	0,0006	0,0201	0,0620
1,18	-0,0004	0,0005	0,0298	0,0833
2,15	-0,0005	0,0004	0,0348	0,0943
3,12	-0,0005	0,0004	0,0298	0,0833
4,10	-0,0006	0,0003	0,0201	0,0620

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,20	-0,0001	0,0006	0,0194	0,0607
1,05	-0,0061	-0,0017	0,0198	0,0614
1,90	-0,0003	0,0006	0,0201	0,0620

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,20	-0,0007	0,0001	0,0194	0,0607
1,05	0,0017	0,0061	0,0198	0,0614
1,90	-0,0006	0,0003	0,0201	0,0620

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

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]
0,20	-42,82	-16,95	-109,46	-43,71	15,21	31,83
1,18	8,67	23,32	-29,73	-10,69	15,46	31,83
2,15	14,45	38,21	0,16	3,64	15,69	31,83
3,12	8,67	23,32	15,96	39,24	15,46	31,83
4,10	-42,82	-16,95	43,71	109,46	15,21	31,83

### Inviluppo sollecitazioni traverso

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]
0,20	-44,23	-14,01	29,33	91,37	7,79	28,45
1,18	7,36	22,71	14,60	45,55	7,79	28,45
2,15	14,54	44,85	-0,05	0,06	7,79	28,45
3,12	7,36	22,71	-45,55	-14,60	7,79	28,45
4,10	-44,23	-14,01	-91,37	-29,33	7,79	28,45

### 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	-42,82	-16,95	15,55	32,11	46,11	114,32
1,05	-29,72	-9,95	-2,85	3,45	37,72	102,84
1,90	-44,23	-14,01	-28,45	-7,79	29,33	91,37

#### 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	-42,82	-16,95	-32,11	-15,55	46,11	114,32
1,05	-29,72	-9,95	-3,45	2,85	37,72	102,84
1,90	-44,23	-14,01	7,79	28,45	29,33	91,37

#### **Inviluppo pressioni terreno**

#### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0,20	47	146
1,18	18	98
2,15	3	75
3,12	18	98
4,10	47	146

#### **Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,20	10,05	10,05	3,52
1,18	10,05	10,05	4,81
2,15	10,05	10,05	4,01
3,12	10,05	10,05	4,34
4,10	10,05	10,05	3,52

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	168,74	0,00	0,00	0,00
1,18	168,74	0,00	0,00	0,00
2,15	168,74	0,00	0,00	0,00
3,12	168,74	0,00	0,00	0,00
4,10	168,74	0,00	0,00	0,00

#### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,20	10,05	10,05	3,35
1,18	10,05	10,05	4,08
2,15	10,05	10,05	3,30
3,12	10,05	10,05	4,08
4,10	10,05	10,05	3,35

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	167,45	0,00	0,00	0,00
1,18	167,45	0,00	0,00	0,00
2,15	167,45	0,00	0,00	0,00
3,12	167,45	0,00	0,00	0,00
4,10	167,45	0,00	0,00	0,00



#### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,20	10,05	10,05	5,06
1,05	10,05	10,05	9,15
1,90	10,05	10,05	4,45

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	174,22	0,00	0,00	0,00
1,05	172,72	0,00	0,00	0,00
1,90	171,21	0,00	0,00	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,20	10,05	10,05	5,06
1,05	10,05	10,05	9,15
1,90	10,05	10,05	4,45

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	174,22	0,00	0,00	0,00
1,05	172,72	0,00	0,00	0,00
1,90	171,21	0,00	0,00	0,00

### **Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

XA <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,2010,05	10,05	2166	90380	14942
1,1810,05	10,05	1178	8905	43665
2,1510,05	10,05	1935	13535	79408
3,1210,05	10,05	1178	8905	43665
4,1010,05	10,05	2166	90380	14942

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,20	-274	0,00
1,18	-80	0,00
2,15	9	0,00
3,12	99	0,00
4,10	274	0,00

#### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,20	10,05	10,05	2152	14566	91726
1,18	10,05	10,05	1119	42800	8275
2,15	10,05	10,05	2196	93804	14832
3,12	10,05	10,05	1119	42800	8275
4,10	10,05	10,05	2152	14566	91726

X	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,20	227	0,00
1,18	113	0,00
2,15	0	0,00
3,12	-113	0,00
4,10	-227	0,00

#### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,20	10,05	10,05	2154	18776	62424
1,05	10,05	10,05	1451	13668	34894
1,90	10,05	10,05	2154	17771	69484

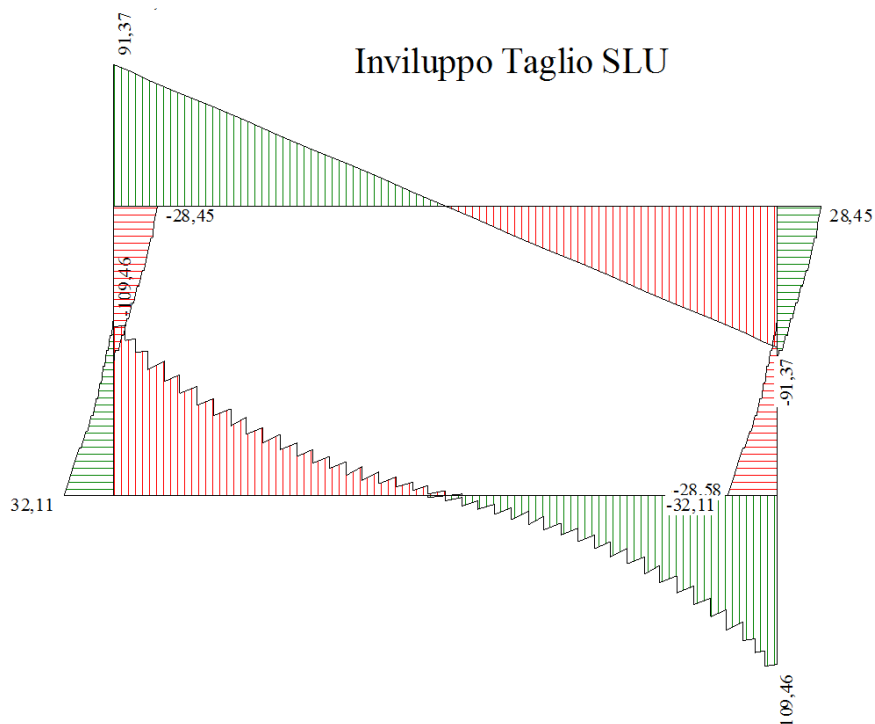
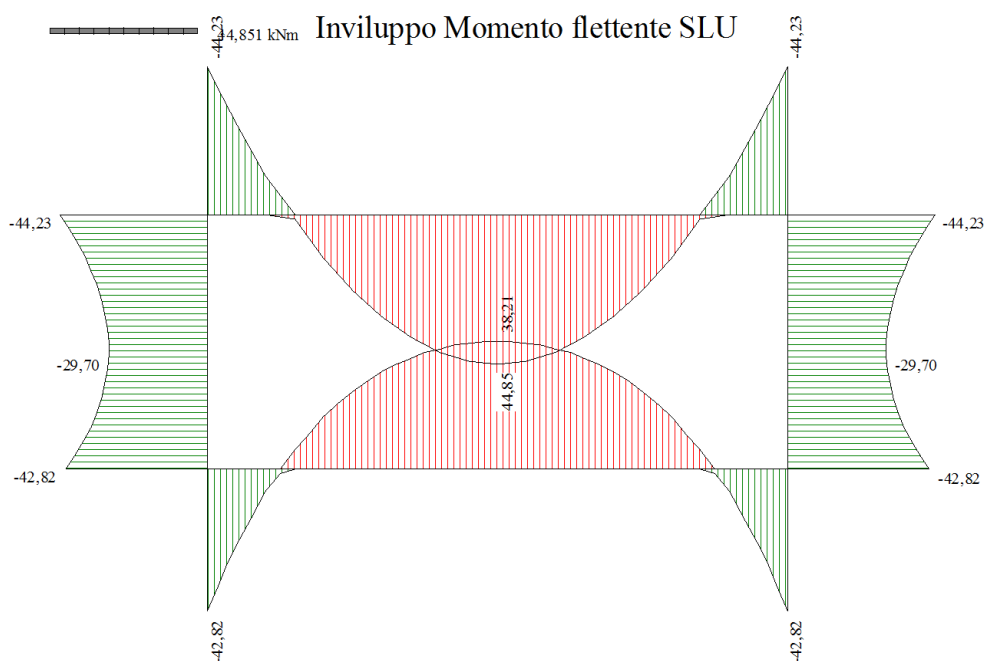
Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,20	83	0,00
1,05	-5	0,00
1,90	-69	0,00

#### Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 40,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,20	10,05	10,05	2154	18776	62424
1,05	10,05	10,05	1451	13668	34894
1,90	10,05	10,05	2154	17771	69484

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0,20	-83	0,00
1,05	5	0,00
1,90	69	0,00



## Computo dei ferri

Diametro [mm]	Lunghezza [m]	Peso [kN]
16,00	167,32	2,5898
12,00	93,00	0,8097
8,00	40,68	0,1574

## Computo delle quantità

Volume calcestruzzo in fondazione	mc	1.72
Volume calcestruzzo in elevazione	mc	2.76
Superficie casseri	mq	9.50
Acciaio per armature	Kg	362.70

