

VARIANTE ALLA S.S. 1 "VIA AURELIA"  
Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia  
Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Via Aurelia - 3°Lotto  
2° Stralcio Funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di San Venerio  
**COMPLETAMENTO**

PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE DELL'APPALTO INTEGRATO ORIGINALE

PD n°1861 del 09/07/03 aggiornato al 10/12/08 - Delibera CIPE n°60 del 02/04/08

PE n° 103 del 14/07/2011 - D.A. CDG-103321-P del 20/07/11

PVT n°112 del 21/01/16 aggiornata al 28/10/16 - D.A. CDG-92950-P del 21/02/17

Progetto Esecutivo Cantierabile Opere da Completare

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. GE266

**PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI**

PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Antonio Scalamandrè*  
*Ordine Ing. di Frosinone n. 1063*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Flavio Capozucca*  
*Ordine Geol. del Lazio n. 1599*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

*Geom. Emiliano Paiella*

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Fabrizio Cardone*

PROTOCOLLO

DATA

**OPERE D'ARTE MAGGIORI - VIADOTTI**  
**ASSE PRINCIPALE - VIADOTTO SAN VENERIO I**

**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO SPALLE**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	P00VI01STRRE05A			
<b>DPGE0266</b>	<b>E 20</b>	CODICE ELAB.	<b>P00VI01STRRE05</b>	<b>A</b>	--
D					
C					
B					
A	Emissione	Luglio 2020	Ing.	Ing.	Ing.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Variante alla S.S.1 "Via Aurelia" Viabilità di accesso all'hub di La Spezia  
Lavori di costruzione della variante alla S.S.1 Aurelia – 3° Lotto  
2° Stralcio funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di S. Venerio  
Completamento – PE  
Viadotto San VENERIO I – Relazione Tecnica e di Calcolo Spalle

---

1

## **INDICE**

1.	INTRODUZIONE	2
2.	METODO DI LETTURA DEL DOCUMENTO	3
3.	SOLLECITAZIONI DALL' IMPALCATO	4
4.	CALCOLO SPALLE	7

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente documento, facente parte del completamento del Progetto Esecutivo "Variante alla SS n. 1 Aurelia (Aurelia bis) - Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia", riguarda le verifiche delle spalle del Viadotto San Venerio I.

## **2. Metodo di lettura del documento**

Il calcolo viene condotto con semplici relazioni di equilibrio risolte con equazioni semplici, mediante l'utilizzo di fogli di calcolo Excel.

La verifica infine, in tutti i suoi aspetti viene impaginata in maniera automatica sotto forma di Allegato con propri capitoli di verifica.

Nel capitolo 4, pertanto si ripropone tale allegato al cui interno sono rilevabili tutti i dati di input e le verifiche di output.

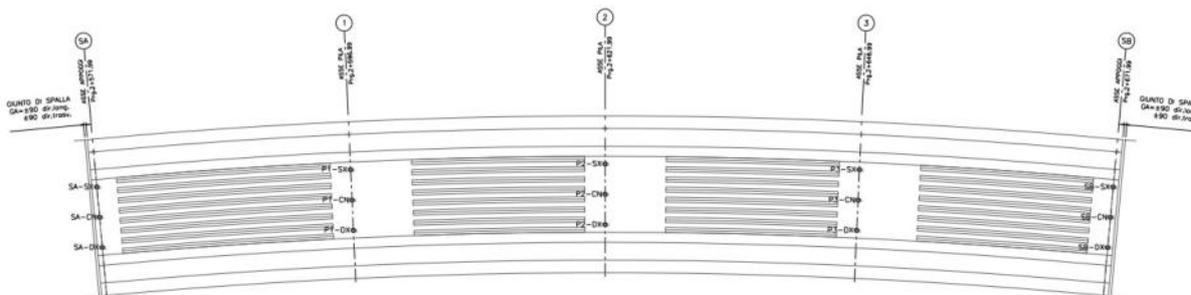
### 3. Sollecitazioni dall'impalcato

Si riportano in seguito le sollecitazioni provenienti dall'impalcato per i singoli 3 appoggi (sx, cn, dx) e per le 2 spalle (A e B).

Tali dati grezzi, sono riportati per le configurazioni N max ed Nmin, pertanto si esegue un'analisi dei valori involupando le sollecitazioni delle due spalle, e creando, a favore di sicurezza, due combinazioni di carichi mobili: la combinazione con massima compressione e momento trasversale associato, e la combinazione con massimo momento trasversale e compressione associata.

Non disponendo, a monte della trattazione, di tali configurazioni, si opta per calcolarle manualmente.

PIANTA APPOGGI – VIADOTTO S.VENERIO 1



Il calcolo viene condotto con semplici relazioni di equilibrio risolte con equazioni semplici, mediante l'utilizzo di fogli di calcolo Excel.

SPALLA A Min														
Caso di carico	Appoggio Sx			Appoggio Cn			Appoggio Dx			d bar app [m]	Sollecitazioni in baricentro piano appoggi			
	N [kN]	Ftrasv [kN]	Flong [kN]	N [kN]	Ftrasv [kN]	Flong [kN]	N [kN]	Ftrasv [kN]	Flong [kN]		N [kN]	M_trasv [kNm]	V_trasv [kN]	V_long [kN]
Peso proprio	-1139	0	7	-1139	0	7	-1139	0	7	3	-3417	0	0	21
Precompressione	-108	0	14	-108	0	14	-108	0	14	3	-324	0	0	42
Permanenti	-230	0	1	-230	0	1	-230	0	1	3	-690	0	0	3
Ritiro	0	0	11	0	0	11	0	0	11	3	0	0	0	33
Termica	1	0	32	1	0	32	-1	0	32	3	1	6	0	96
Mobili C	128	0	0	56	0	0	565	0	0	3	749	-1311	0	0
Mobili F	41	0	0	32	0	0	310	0	0	3	383	-807	0	0
Centrifuga	-4	6	0	0	6	0	4	6	0	3	0	-24	18	0
Vento Scarico	-79	59	0	0	59	0	79	59	0	3	0	-474	177	0
Vento Carico	-79	59	0	0	59	0	79	59	0	3	0	-474	177	0
Attrito_P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Attrito_Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Frenatura	2	0	45	2	0	45	2	0	45	3	6	0	0	135
Sisma Long	6	0	140	6	0	140	6	0	140	3	18	0	0	420
Sisma Trasv	57	135	0	0	135	0	57	135	0	3	114	0	405	0
Sisma Vert	94	0	0	94	0	0	94	0	0	3	282	0	0	0

Variante alla S.S.1 "Via Aurelia" Viabilità di accesso all'hub di La Spezia  
 Lavori di costruzione della variante alla S.S.1 Aurelia – 3° Lotto  
 2° Stralcio funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di S. Venerio  
 Completamento – PE  
 Viadotto San VENERIO I – Relazione Tecnica e di Calcolo Spalle

5

SPALLA A Max														
Caso di carico	Appoggio Sx			Appoggio Cn			Appoggio Dx			d bar app [m]	Sollecitazioni in baricentro piano appoggi			
	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong		N	M_trasv	V_trasv	V_long
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
Peso proprio	-1139	0	7	-1139	0	7	-1139	0	7	3	-3417	0	0	21
Precompressione	-108	0	14	-108	0	14	-108	0	14	3	-324	0	0	42
Permanenti	-230	0	1	-230	0	1	-230	0	1	3	-690	0	0	3
Ritiro	0	0	11	0	0	11	0	0	11	3	0	0	0	33
Termica	-1	0	32	-1	0	32	-1	0	32	3	-3	0	0	96
Mobili C	-1497	0	0	-619	0	1	-352	0	0	3	-2468	-3435	0	1
Mobili F	-909	0	0	-379	0	0	-158	0	0	3	-1446	-2253	0	0
Centrifuga	-4	6	0	0	6	0	4	6	0	3	0	-24	18	0
Vento Scarico	-79	59	0	0	59	0	79	59	0	3	0	-474	177	0
Vento Carico	-79	59	0	0	59	0	79	59	0	3	0	-474	177	0
Attrito P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Attrito Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Frenatura	2	0	45	2	0	45	2	0	45	3	6	0	0	135
Sisma Long	-6	0	140	-6	0	140	-6	0	140	3	-18	0	0	420
Sisma Trasv	-57	135	0	0	135	0	-57	135	0	3	-114	0	405	0
Sisma Vert	-94	0	0	-94	0	0	-94	0	0	3	-282	0	0	0

Spalla A - Valori adottati								
d bar app [m]	Combinazione M_trasv max				Combinazione N max			
	Soll in bar p app				Soll in bar p app			
	N	M_trasv	V_trasv	V_long	N	M_trasv	V_trasv	V_long
[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
3	-3417	0	0	21	-3417	0	0	21
3	-324	0	0	42	-324	0	0	42
3	-690	0	0	3	-690	0	0	3
3	0	0	0	33	0	0	0	33
3	-3	0	0	96	-3	0	0	96
3	-876	-6186	0	0	-2468	-3435	0	1
3	-567	-3657	0	0	-1446	-2253	0	0
3	0	-24	18	0	0	-24	18	0
3	0	-474	177	0	0	-474	177	0
3	0	-474	177	0	0	-474	177	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
3	6	0	0	135	6	0	0	135

SPALLA B Min														
Caso di carico	Appoggio Sx			Appoggio Cn			Appoggio Dx			d bar app [m]	Sollecitazioni in baricentro piano appoggi			
	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong		N	M_trasv	V_trasv	V_long
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
Peso proprio	-1108	0	4	-1108	0	4	-1108	0	4	3	-3324	0	0	12
Precompressione	-151	0	9	-151	0	9	-151	0	9	3	-453	0	0	27
Permanenti	-230	0	1	-230	0	1	-230	0	1	3	-690	0	0	3
Ritiro	0	0	11	0	0	11	0	0	11	3	0	0	0	33
Termica	1	0	33	1	0	33	1	0	33	3	3	0	0	99
Mobili C	131	0	0	56	1	0	576	1	0	3	763	-1335	2	0
Mobili F	42	0	0	33	0	0	315	0	0	3	390	-819	0	0
Centrifuga	-4	6	0	0	6	0	4	6	0	3	0	-24	18	0
Vento Scarico	-85	59	0	0	59	0	85	59	0	3	0	-510	177	0
Vento Carico	-85	59	0	0	59	0	85	59	0	3	0	-510	177	0
Attrito P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Attrito Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Frenatura	-2	0	45	-2	0	45	-2	0	45	3	-6	0	0	135
Sisma Long	6	0	140	6	0	140	6	0	140	3	18	0	0	420
Sisma Trasv	67	137	0	0	137	0	67	137	0	3	134	0	411	0
Sisma Vert	93	0	0	93	0	0	93	0	0	3	279	0	0	0

SPALLA B Max														
Caso di carico	Appoggio Sx			Appoggio Cn			Appoggio Dx			d bar app [m]	Sollecitazioni in baricentro piano appoggi			
	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong	N	Ftrasv	Flong		N	M_trasv	V_trasv	V_long
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]		[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]
Peso proprio	-1108	0	4	-1108	0	4	-1108	0	4	3	-3324	0	0	12
Precompressione	-151	0	9	-151	0	9	-151	0	9	3	-453	0	0	27
Permanenti	-230	0	1	-230	0	1	-230	0	1	3	-690	0	0	3
Ritiro	0	0	11	0	0	11	0	0	11	3	0	0	0	33
Termica	-1	0	33	-1	0	33	-1	0	33	3	-3	0	0	99
Mobili C	-1507	1	0	-620	0	1	-355	0	0	3	-2482	-3456	1	1
Mobili F	-913	0	0	-379	0	0	-158	0	0	3	-1450	-2265	0	0
Centrifuga	-4	6	0	0	6	0	4	6	0	3	0	-24	18	0
Vento Scarico	-85	59	0	0	59	0	85	59	0	3	0	-510	177	0
Vento Carico	-85	59	0	0	59	0	85	59	0	3	0	-510	177	0
Attrito P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Attrito Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Frenatura	-2	0	45	-2	0	45	-2	0	45	3	-6	0	0	135
Sisma Long	-6	0	140	-6	0	140	-6	0	140	3	-18	0	0	420
Sisma Trasv	-67	137	0	0	137	0	-67	137	0	3	-134	0	411	0
Sisma Vert	-93	0	0	-93	0	0	-93	0	0	3	-279	0	0	0

Spalla B - Valori adottati								
d bar app [m]	Combinazione M_trasv max				Combinazione N max			
	Soll in bar p app				Soll in bar p app			
	N	M_trasv	V_trasv	V_long	N	M_trasv	V_trasv	V_long
[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	
3	-3324	0	0	12	-3324	0	0	12
3	-453	0	0	27	-453	0	0	27
3	-690	0	0	3	-690	0	0	3
3	0	0	0	33	0	0	0	33
3	-3	0	0	99	-3	0	0	99
3	-875	-6249	2	0	-2482	-3456	1	1
3	-565	-3684	0	0	-1450	-2265	0	0
3	0	-24	18	0	0	-24	18	0
3	0	-510	177	0	0	-510	177	0
3	0	-510	177	0	0	-510	177	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
3	-6	0	0	135	-6	0	0	135

Dal confronto infine tra le due spalle, si rileva una minima differenza nei valori, pertanto, per brevità nella trattazione, e vista la loro uguale geometria, si opta per l'utilizzo di valori inviluppo tra le due (Evidenziati in verde nella tabella successiva)

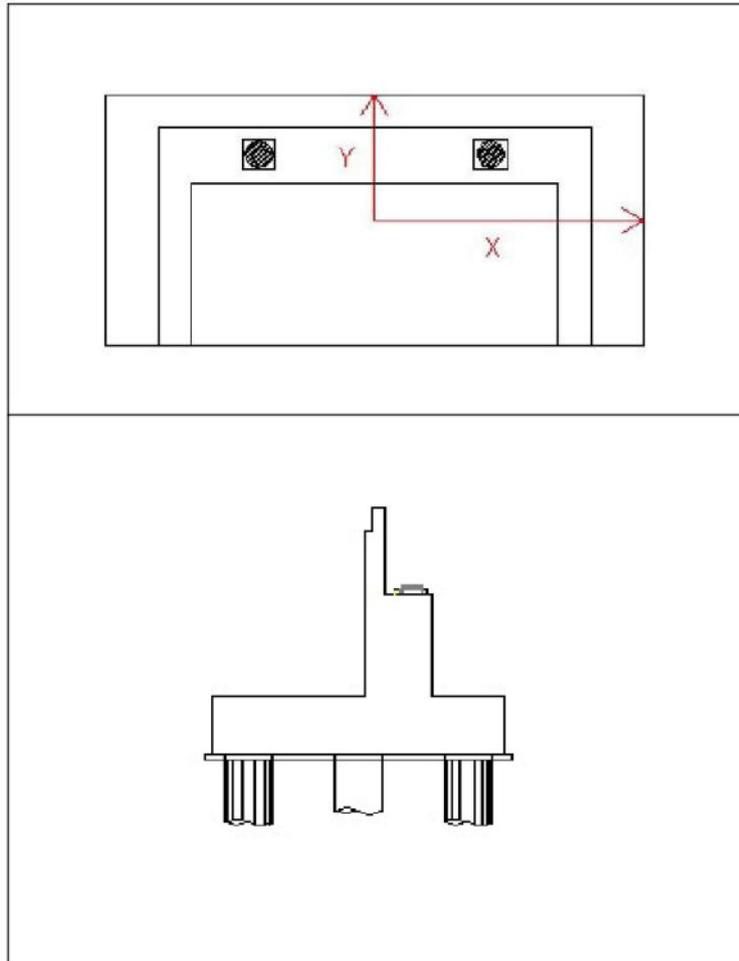
Caso di carico	d bar app [m]	Spalla A - Valori adottati								Spalla B - Valori adottati								
		Combinazione M_trasv max				Combinazione N max				Combinazione M_trasv max				Combinazione N max				
		N	M_trasv	V_trasv	V_long	N	M_trasv	V_trasv	V_long	N	M_trasv	V_trasv	V_long	N	M_trasv	V_trasv	V_long	
[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]		
Peso proprio	3	-3417	0	0	21	-3417	0	0	21	3	-3324	0	0	12	-3324	0	0	12
Precompressione	3	-324	0	0	42	-324	0	0	42	3	-453	0	0	27	-453	0	0	27
Permanenti	3	-690	0	0	3	-690	0	0	3	3	-690	0	0	3	-690	0	0	3
Ritiro	3	0	0	0	33	0	0	0	33	3	0	0	0	33	0	0	0	33
Termica	3	-3	0	0	96	-3	0	0	96	3	-3	0	0	99	-3	0	0	99
Mobili C	3	-876	-6186	0	0	-2468	-3435	0	1	3	-875	-6249	2	0	-2482	-3456	1	1
Mobili F	3	-567	-3657	0	0	-1446	-2253	0	0	3	-565	-3684	0	0	-1450	-2265	0	0
Centrifuga	3	0	-24	18	0	0	-24	18	0	3	0	-24	18	0	0	-24	18	0
Vento Scarico	3	0	-474	177	0	0	-474	177	0	3	0	-510	177	0	0	-510	177	0
Vento Carico	3	0	-474	177	0	0	-474	177	0	3	0	-510	177	0	0	-510	177	0
Attrito P	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Attrito Q	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Frenatura	3	6	0	0	135	6	0	0	135	3	-6	0	0	135	-6	0	0	135

## **4. Calcolo spalle**

Come anticipato, si riporta in seguito il calcolo completo della spalla. Oltre alle verifiche di tipo strutturale, si riportano anche le sollecitazioni in baricentro platea, da utilizzare poi come input per il calcolo di portanza geotecnica.

Essendo il software predisposto per la concezione della fondazione diretta o indiretta, si precisa che saranno riportate tutte le combinazioni a prescindere dall'utilizzo successivo condotto nell'analisi geotecnica.

**4.1. Spalle Viadotto S. Venerio**  
**4.1.1 Sistema di riferimento**



#### 4.1.2 Unità di misura

Forze Tensioni kN  
N/mm<sup>2</sup>

#### 4.1.3 Materiali

##### 4.1.3.1 Calcestruzzo

Pali	Classe di calcestruzzo	C25/30		▼
	Classe di esposizione	XC2		
Fondazione	Classe di calcestruzzo	C25/30		▼
	Classe di esposizione	XC2		
Elevazione	Classe di calcestruzzo	C28/35		▼
	Classe di esposizione	XF3		
Peso specifico		25	kN/m <sup>3</sup>	

##### 4.1.3.2 Acciaio

Tipo B450C  
Modulo elastico 200'000 N/mm<sup>2</sup>

##### 4.1.3.3 Terreno

###### Caratteristiche geotecniche terreno di riempimento

Peso specifico terreno $\gamma_t$ =	18.00	kN/m <sup>3</sup>
Coesione efficace $c'$ =	0.000	MPa
Angolo di attrito interno $\phi'$ =	35.00	°
Angolo di attrito muro-terreno $\delta$ =	23.33	°

###### Caratteristiche geotecniche terreno di fondazione

Peso specifico terreno $\gamma_t$ =	18.00	kN/m <sup>3</sup>
Coesione efficace $c'$ =	0.000	MPa
Angolo di attrito interno $\phi'$ =	35.00	°
Angolo di attrito fondazione-terreno $\alpha$ =	35.00	°
Costante di Winkler	85'600	kN/m <sup>3</sup>
Ricoprimento su mensola di valle =	0.80	m

#### 4.1.4 Geometria impalcato

Luce di calcolo	42.50	m
Distanza filo esterno paraghiaia - filo esterno paraghiaia	45.30	m
Inclinazione asse impalcato-asse appoggi	90.00	°

#### 4.1.5 Geometria spalla

##### 4.1.5.1 Muro frontale

Spessore in testa	1.50	m	##
Inclinazione muro	0.00%		
Spessore allo spiccato	1.50	m	##
Larghezza trasversale	15.20	m	
Altezza	5.00	m	
Distanza longitudinale bar. appoggi - filo paraghiaia	1.00	m	
Distanza trasversale bar. appoggi - bar. muro	0.00	m	
Altezza media baggioli + apparecchi d'appoggio	0.50	m	
Distanza longitudinale bar. appoggi - bar. muro	0.75	m	

##### 4.1.5.2 Muro paraghiaia

Spessore	0.50	m
Altezza	2.20	m

##### 4.1.5.3 Muri di risvolto

###### Lato destro spalla

Esistenza muro di risvolto si			▼
Spessore in testa	0.50	m	
Altezza marciapiede	0.46	m	
Inclinazione interna muro	7.40%		
Spessore allo spiccato	1.00	m	

	Lunghezza	7.00	m
	Altezza	7.20	m
	Distanza muro di risvolto da bordo platea	0.60	m
<u>Lato sinistro spalla</u>			
	Esistenza muro di risvolto	si	
	Spessore in testa	0.50	m
	Altezza marciapiede	0.46	m
	Inclinazione interna muro	7.40%	
	Spessore allo spiccato	1.00	m
	Lunghezza	7.00	m
	Altezza	7.20	m
	Distanza muro di risvolto da bordo platea	0.60	m

#### 4.1.5.4 Platea di fondazione

Distanza longitudinale bar. appoggi - bar. platea	3.90	m	
Altezza zattera	1.80	m	
Dimensione longitudinale	9.20	m	##
Dimensione trasversale	16.40	m	
Lunghezza unghia anteriore	0.70	m	##
Lunghezza unghia posteriore	7.00	m	##
Distanza trasversale bar. appoggi - bar. zattera	0.00	m	

#### 4.1.6 Azioni caratteristiche impalcato

##### 4.1.6.1 Permanenti

N impalcato su appoggi	4560.00	kN
M <sub>t</sub> impalcato su appoggi	0.00	kNm

##### 4.1.6.2 Carichi mobili

n° colonne di carico max N	0	
n° colonne di carico max M <sub>t</sub>	0	
Larghezza carreggiata	0.00	m
Eccentricità baric. carreggiata - baric. appoggi	0.000	m

##### Accidentali max N

N	3932	kN
M <sub>t</sub>	5721	kNm

##### Accidentali max M<sub>t</sub>

N	1440	kN
M <sub>t</sub>	9933	kNm

##### 4.1.6.3 Forza centrifuga

Forza centrifuga H <sub>t</sub>	18	kN
---------------------------------	----	----

##### 4.1.6.4 Frenamento

Ponte di I categoria		
Carico asse Q <sub>1k</sub>	200	kN
q <sub>1k</sub>	2.35	kN/m <sup>2</sup>
Larghezza corsia convenzionale w <sub>1</sub>	3.00	m
Lunghezza complessiva campate collegate	42.50	m
Forza di frenamento H <sub>f</sub>	270	kN

##### 4.1.6.5 Vento

Zona	1	
Altitudine	90	m
Periodo di ritorno T <sub>R</sub>	500	anni
Coeff. topografia c <sub>t</sub>	1	
Coeff. forma c <sub>p</sub>	1	
Coeff. dinamico c <sub>d</sub>	1	
Categoria esposizione sito	2	
Altezza esposta al vento impalcato scarico	3.00	m
Altezza esposta al vento impalcato carico	6.00	m

Impalcato scarico

H<sub>t</sub> 177.00 kN  
M<sub>t</sub> 354.00 kNm

Impalcato carico

H<sub>t</sub> 177.00 kN  
M<sub>t</sub> 619.50 kNm

#### 4.1.7 Azioni caratteristiche spalla

##### 4.1.7.1 Sovraccarico accidentale sul terreno

$Q_s$  20 kN/m<sup>2</sup>

#### 4.1.8 Azioni sismiche impalcato

##### 4.1.8.1 Analisi modale

		Spettro elastico				
		N	H <sub>l</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>l</sub>	M <sub>t</sub>
sisma x		0.00	126.00	420.00	0.00	167.40
sisma y		134.00	420.00	126.00	0.00	167.40
sisma z		279.00	0.00	0.00	0.00	558.00

#### 4.1.9 Azioni sismiche terreno

Categoria suolo di fondazione	B
$a_g/g$	0.150
$F_0$	2.388
$T_c^*$	0.296
Coeff. amplificazione stratigrafica $S_s$	1.200
Coeff. amplificazione topografica $S_t$	1.200
Spostamenti relativi spalla terreno ammessi	
$\beta_m$	1.000

#### 4.1.10 Coefficienti sismici

Coefficiente sismico orizzontale	$k_h$	0.216	0.216	(1)
Coefficiente sismico verticale	$k_v$	0.108	0.108	(1)

#### 4.1.11 Coefficienti di spinta attiva (Condizione statica)

Coefficiente spinta attiva orizzontale	$K_a^h$	0.224	STR
		0.288	GEO
		0.288	EQU
Coefficiente spinta attiva verticale	$K_a^v$	0.097	STR
		0.102	GEO
		0.102	EQU

#### 4.1.12 Coefficienti di spinta attiva (Condizione sismica)

##### 4.1.12.1 Sisma orizzontale

Il coefficiente di spinta attiva viene calcolato per la condizione

		$k_h \neq 0$	$k_v = 0$	
Coefficiente spinta attiva orizzontale	$K_a^h$	0.366	0.455	STR
		0.455	0.455	GEO
			0.455	EQU
Coefficiente spinta attiva verticale	$K_a^v$	0.158	0.161	STR
		0.161	0.161	GEO
			0.161	EQU

#### 4.1.12.2 Sisma verticale

Il coefficiente di spinta attiva viene calcolato per la condizione

	$k_h = 0$	$k_v \neq 0$	
Coefficiente spinta attiva orizzontale		0.224	STR
	$K_a^h$	0.288	GEO
		0.288	EQU
Coefficiente spinta attiva verticale		0.097	STR
	$K_a^v$	0.102	GEO
		0.102	EQU

#### 4.1.13 Riepilogo azioni caratteristiche impalcato

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>t</sub>	
Peso impalcato	4'560.00	0.00	0.00	0.00	G
Ritiro	0.00	0.00	0.00	0.00	G
Attrito dei vincoli	0.00	0.00	0.00	0.00	Q
Accidentali max N	3'932.00	0.00	0.00	5'721.00	Q
Accidentali max M <sub>t</sub>	1'440.00	0.00	0.00	9'933.00	Q
Frenamento	0.00	134.98	0.00	0.00	Q
Forza centrifuga	0.00	0.00	18.00	0.00	Q
Vento impalcato scarico	0.00	0.00	177.00	354.00	Q
Vento impalcato carico	0.00	0.00	177.00	619.50	Q
Grad. termico	0.00	0.00	0.00	0.00	Q

#### 4.1.13.1 Baricentro zattera

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Peso impalcato	4'560.00	0.00	0.00	-17'784.00	0.00
Ritiro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Attrito vincoli	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Accidentali max N	3'932.00	0.00	0.00	-15'334.80	5'721.00
Accidentali max M <sub>t</sub>	1'440.00	0.00	0.00	-5'616.00	9'933.00
Frenamento	0.00	134.98	0.00	-985.36	0.00
Forza centrifuga	0.00	0.00	18.00	0.00	131.40
Vento impalcato scarico	0.00	0.00	177.00	0.00	1'646.10
Vento impalcato carico	0.00	0.00	177.00	0.00	1'911.60
Grad. termico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 4.1.13.2 Spiccato muro frontale

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Peso impalcato	4'560.00	0.00	0.00	-3'420.00	0.00
Ritiro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Attrito vincoli	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Accidentali max N	3'932.00	0.00	0.00	-2'949.00	5'721.00
Accidentali max M <sub>t</sub>	1'440.00	0.00	0.00	-1'080.00	9'933.00
Frenamento	0.00	134.98	0.00	-742.40	0.00
Forza centrifuga	0.00	0.00	18.00	0.00	99.00
Vento impalcato scarico	0.00	0.00	177.00	0.00	1'327.50
Vento impalcato carico	0.00	0.00	177.00	0.00	1'593.00
Grad. termico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 4.1.14 Azioni caratteristiche peso proprio

##### 4.1.14.1 Baricentro zattera

N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
11'946.04	0.00	0.00	-8'007.92	0.00

##### 4.1.14.2 Baricentro spiccato muro frontale

N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
3'268.00	0.00	0.00	209.00	0.00

##### 4.1.14.3 Baricentro muro paraghiaia

N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
418.00	0.00	0.00	0.00	0.00

##### 4.1.14.4 Baricentro spiccato muro di risvolto destro

N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
944.22	0.00	0.00	0.00	0.00

##### 4.1.14.5 Baricentro spiccato muro di risvolto sinistro

N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
944.22	0.00	0.00	0.00	0.00

#### 4.1.15 Azioni caratteristiche terreno e sovraccarico

##### 4.1.15.1 Baricentro zattera

		N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
SLU strutturale	terreno	14'490.45	2'486.76	0.00	11'146.80	0.00
	sovraccarico	2'426.98	614.02	0.00	565.28	0.00
SLU geotecnica	terreno	14'604.73	3'196.44	0.00	9'291.42	0.00
	sovraccarico	2'455.20	789.24	0.00	-155.68	0.00
SLU equilibrio	terreno	14'604.73	3'196.44	0.00	9'291.42	0.00
	sovraccarico	2'455.20	789.24	0.00	-155.68	0.00
SLE	terreno	14'490.45	2'486.76	0.00	11'146.80	0.00
	sovraccarico	2'426.98	614.02	0.00	565.28	0.00

##### 4.1.15.2 Baricentro spiccato muro frontale

		N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
SLU strutturale	terreno	686.52	1'591.53	0.00	-3'304.78	0.00
	sovraccarico	211.89	491.21	0.00	-1'609.45	0.00
SLU geotecnica	terreno	724.59	2'045.72	0.00	-4'366.28	0.00
	sovraccarico	223.64	631.39	0.00	-2'105.29	0.00
SLU equilibrio	terreno	724.59	2'045.72	0.00	-4'366.28	0.00
	sovraccarico	223.64	631.39	0.00	-2'105.29	0.00
SLE	terreno	686.52	1'591.53	0.00	-3'304.78	0.00
	sovraccarico	211.89	491.21	0.00	-1'609.45	0.00

##### 4.1.15.3 Baricentro spiccato muro paraghiaia

		N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
SLU strutturale	terreno	64.10	148.59	0.00	-92.94	0.00
	sovraccarico	64.74	150.09	0.00	-148.92	0.00
SLU geotecnica	terreno	67.65	191.00	0.00	-123.15	0.00
	sovraccarico	68.33	192.93	0.00	-195.14	0.00
SLU equilibrio	terreno	67.65	191.00	0.00	-123.15	0.00
	sovraccarico	68.33	192.93	0.00	-195.14	0.00
SLE	terreno	64.10	148.59	0.00	-92.94	0.00
	sovraccarico	64.74	150.09	0.00	-148.92	0.00

**4.1.15.4 Baricentro spiccato muro risolto destro**

		N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
SLU strutturale	terreno	316.16	0.00	732.94	0.00	1'640.59
	sovraccarico	97.58	0.00	226.22	0.00	777.82
SLU geotecnica	terreno	333.69	0.00	942.11	0.00	2'136.03
	sovraccarico	102.99	0.00	290.77	0.00	1'008.20
SLU equilibrio	terreno	333.69	0.00	942.11	0.00	2'136.03
	sovraccarico	102.99	0.00	290.77	0.00	1'008.20
SLE	terreno	316.16	0.00	732.94	0.00	1'640.59
	sovraccarico	97.58	0.00	226.22	0.00	777.82

**4.1.15.5 Baricentro spiccato muro risolto sinistro**

		N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
SLU strutturale	terreno	316.16	0.00	-732.94	0.00	-1'640.59
	sovraccarico	97.58	0.00	-226.22	0.00	-777.82
SLU geotecnica	terreno	333.69	0.00	-942.11	0.00	-2'136.03
	sovraccarico	102.99	0.00	-290.77	0.00	-1'008.20
SLU equilibrio	terreno	333.69	0.00	-942.11	0.00	-2'136.03
	sovraccarico	102.99	0.00	-290.77	0.00	-1'008.20
SLE	terreno	316.16	0.00	-732.94	0.00	-1'640.59
	sovraccarico	97.58	0.00	-226.22	0.00	-777.82

**4.1.16 Azioni sisma modale impalcato**

**4.1.16.1 Baricentro zattera**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	126.00	420.00	-919.80	3'233.40
Sisma Y	134.00	420.00	126.00	-3'588.60	1'087.20
Sisma Z	279.00	0.00	0.00	-1'088.10	558.00

**4.1.16.2 Baricentro spiccato muro frontale**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	126.00	420.00	-693.00	2'477.40
Sisma Y	134.00	420.00	126.00	-2'410.50	860.40
Sisma Z	279.00	0.00	0.00	-209.25	558.00

**4.1.17 Azioni sisma peso proprio**

**4.1.17.1 Baricentro zattera**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	0.00	2'580.34	0.00	6'882.93
Sisma Y	0.00	2'580.34	0.00	-6'882.93	0.00
Sisma Z+	1'290.17	0.00	0.00	-864.86	0.00
Sisma Z-	-1'290.17	0.00	0.00	864.86	0.00

**4.1.17.2 Baricentro spiccato muro frontale**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	0.00	705.89	0.00	1'638.32
Sisma Y	0.00	705.89	0.00	-1'638.32	0.00
Sisma Z+	352.94	0.00	0.00	22.57	0.00
Sisma Z-	-352.94	0.00	0.00	-22.57	0.00

**4.1.17.3 Baricentro spiccato muro paraghiaia**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	0.00	90.29	0.00	99.32
Sisma Y	0.00	90.29	0.00	-99.32	0.00
Sisma Z+	45.14	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma Z-	-45.14	0.00	0.00	0.00	0.00

**4.1.17.4 Baricentro spiccato muro risolto destro**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	0.00	203.95	0.00	734.22
Sisma Y	0.00	203.95	0.00	-734.22	0.00
Sisma Z+	101.98	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma Z-	-101.98	0.00	0.00	0.00	0.00

**4.1.17.5 Baricentro spiccato muro risolto sinistro**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
Sisma X	0.00	0.00	-203.95	0.00	-734.22
Sisma Y	0.00	203.95	0.00	-734.22	0.00
Sisma Z+	101.98	0.00	0.00	0.00	0.00
Sisma Z-	-101.98	0.00	0.00	0.00	0.00

**4.1.18 Azioni sisma modale terreno**

**4.1.18.1 Baricentro zattera**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
SLU strutturale	Sisma X	0.00	0.00	2'684.83	0.00	14'498.08
	Sisma Y	677.13	4'254.60	0.00	-16'092.58	0.00
	Sisma Z+	1'458.26	268.57	0.00	1'203.85	0.00
	Sisma Z-	-1'458.26	-268.57	0.00	-1'203.85	0.00
SLU geotecnica	Sisma X	0.00	0.00	2'684.83	0.00	14'498.08
	Sisma Y	652.35	4'526.60	0.00	-17'022.57	0.00
	Sisma Z+	1'464.69	345.22	0.00	1'003.47	0.00
	Sisma Z-	-1'464.69	-345.22	0.00	-1'003.47	0.00

**4.1.18.2 Baricentro spiccato muro frontale**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
SLU strutturale	Sisma Y	433.37	1'004.65	0.00	-2'086.15	0.00
	Sisma Z+	74.14	171.88	0.00	-356.92	0.00
	Sisma Z-	-74.14	-171.88	0.00	356.92	0.00
SLU geotecnica	Sisma Y	417.50	1'178.73	0.00	-2'515.83	0.00
	Sisma Z+	78.26	220.94	0.00	-471.56	0.00
	Sisma Z-	-78.26	-220.94	0.00	471.56	0.00

**4.1.18.3 Baricentro spiccato muro paraghiaia**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
SLU strutturale	Sisma Y Z+	47.38	109.85	0.00	-68.71	0.00
	Sisma Y Z-	33.54	77.75	0.00	-48.63	0.00
SLU geotecnica	Sisma Y Z+	46.29	130.68	0.00	-84.26	0.00
	Sisma Y Z-	31.67	89.42	0.00	-57.66	0.00

**4.1.18.4 Baricentro spiccato muro risolto destro**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
SLU strutturale	Sisma X Z+	233.72	0.00	541.83	0.00	1'212.81
	Sisma X Z-	165.43	0.00	383.51	0.00	858.44
SLU geotecnica	Sisma X Z+	228.31	0.00	644.58	0.00	1'461.46
	Sisma X Z-	156.23	0.00	441.09	0.00	1'000.08

**4.1.18.5 Baricentro spiccato muro risolto sinistro**

	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
SLU strutturale	Sisma X Z+	233.72	0.00	-541.83	0.00	-1'212.81
	Sisma X Z-	165.43	0.00	-383.51	0.00	-858.44
SLU geotecnica	Sisma X Z+	228.31	0.00	-644.58	0.00	-1'461.46
	Sisma X Z-	156.23	0.00	-441.09	0.00	-1'000.08

**4.1.19 Combinazioni SLU al baricentro platea di fondazione**

A1+M1					
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
1	39'581.11	3'315.68	159.30	-34'583.97	9'443.79
2	50'429.88	4'186.05	159.30	-39'709.76	9'443.79
3	37'434.96	3'108.45	265.50	-29'599.25	8'659.91
4	48'283.73	3'978.82	265.50	-34'725.04	8'659.91
5	36'216.91	3'315.68	159.30	-21'463.59	15'129.99
6	47'065.68	4'186.05	159.30	-26'589.38	15'129.99
7	34'911.81	3'108.45	265.50	-19'758.97	12'924.56
8	45'760.58	3'978.82	265.50	-24'884.76	12'924.56
9	37'434.96	3'290.68	159.30	-30'929.49	7'512.95
10	48'283.73	4'161.04	159.30	-36'055.28	7'512.95
11	30'996.49	2'486.76	265.50	-14'645.11	2'867.40
12	41'845.25	3'357.13	265.50	-19'770.90	2'867.40
13	34'911.81	3'290.68	159.30	-21'089.21	11'777.60
14	45'760.58	4'161.04	159.30	-26'215.00	11'777.60
15	30'996.49	2'486.76	265.50	-14'645.11	2'867.40
16	41'845.25	3'357.13	265.50	-19'770.90	2'867.40
17	37'434.96	3'108.45	183.60	-29'599.25	7'690.34
18	48'283.73	3'978.82	183.60	-34'725.04	7'690.34
19	30'996.49	2'486.76	265.50	-14'645.11	2'867.40
20	41'845.25	3'357.13	265.50	-19'770.90	2'867.40
21	34'911.81	3'108.45	183.60	-19'758.97	11'954.99
22	45'760.58	3'978.82	183.60	-24'884.76	11'954.99
23	30'996.49	2'486.76	265.50	-14'645.11	2'867.40
24	41'845.25	3'357.13	265.50	-19'770.90	2'867.40
25	30'996.49	2'486.76	265.50	-14'645.11	2'469.15
26	41'845.25	3'357.13	265.50	-19'770.90	2'469.15

Sisma - A1+M1					
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
1	32'148.06	4'869.82	5'722.97	-23'758.88	25'107.96
2	30'331.59	4'708.67	5'722.97	-23'309.42	24'773.16
3	32'715.85	9'860.08	1'831.55	-41'709.89	8'638.92
4	30'899.39	9'698.94	1'831.55	-41'260.43	8'304.12
5	34'267.26	4'969.62	1'743.35	-23'639.39	8'268.48
6	28'212.39	4'432.47	1'743.35	-22'141.19	7'152.48

A2+M2					
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
1	38'456.04	4'104.07	138.06	-34'314.55	8'070.20
2	38'456.04	4'104.07	138.06	-34'314.55	8'070.20
3	36'619.72	3'877.16	230.10	-29'861.04	7'419.44
4	36'619.72	3'877.16	230.10	-29'861.04	7'419.44
5	35'590.24	4'104.07	138.06	-23'137.93	12'914.00
6	35'590.24	4'104.07	138.06	-23'137.93	12'914.00
7	34'470.37	3'877.16	230.10	-21'478.57	11'052.29
8	34'470.37	3'877.16	230.10	-21'478.57	11'052.29
9	36'619.72	4'032.39	138.06	-30'994.21	6'425.41
10	36'619.72	4'032.39	138.06	-30'994.21	6'425.41
11	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
12	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
13	34'470.37	4'032.39	138.06	-22'611.74	10'058.26
14	34'470.37	4'032.39	138.06	-22'611.74	10'058.26
15	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
16	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
17	36'619.72	3'877.16	158.76	-29'861.04	6'576.52
18	36'619.72	3'877.16	158.76	-29'861.04	6'576.52
19	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
20	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08
21	34'470.37	3'877.16	158.76	-21'478.57	10'209.37

22	34'470.37	3'877.16	158.76	-21'478.57	10'209.37	##
23	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08	##
24	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'485.08	##
25	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'139.93	##
26	31'110.76	3'196.44	230.10	-16'500.50	2'139.93	##

Sisma - A2+M2						
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>	
1	32'256.83	5'684.08	5'722.97	-25'953.37	25'107.96	##
2	30'436.51	5'476.95	5'722.97	-25'383.68	24'773.16	##
3	32'807.27	10'864.74	1'831.55	-44'555.38	8'638.92	##
4	30'986.96	10'657.61	1'831.55	-43'985.69	8'304.12	##
5	34'380.53	5'837.53	1'743.35	-25'974.15	8'268.48	##
6	28'312.81	5'147.10	1'743.35	-24'075.19	7'152.48	##

Esercizio - EQU+M2					
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
1	36'622.41	3'942.27	159.30	-35'762.60	9'443.79
2	39'733.49	4'261.92	159.30	-37'412.65	9'443.79
3	34'466.73	3'675.90	265.50	-30'534.56	8'659.91
4	37'577.80	3'995.55	265.50	-32'184.61	8'659.91
5	33'258.21	3'942.27	159.30	-22'642.22	15'129.99
6	36'369.29	4'261.92	159.30	-24'292.27	15'129.99
7	31'943.58	3'675.90	265.50	-20'694.28	12'924.56
8	35'054.65	3'995.55	265.50	-22'344.33	12'924.56
9	34'466.73	3'858.13	159.30	-31'864.80	7'512.95
10	37'577.80	4'177.77	159.30	-33'514.85	7'512.95
11	27'999.69	2'876.79	265.50	-14'850.45	2'867.40
12	31'110.76	3'196.44	265.50	-16'500.50	2'867.40
13	31'943.58	3'858.13	159.30	-22'024.52	11'777.60
14	35'054.65	4'177.77	159.30	-23'674.57	11'777.60
15	27'999.69	2'876.79	265.50	-14'850.45	2'867.40
16	31'110.76	3'196.44	265.50	-16'500.50	2'867.40
17	34'466.73	3'675.90	183.60	-30'534.56	7'690.34
18	37'577.80	3'995.55	183.60	-32'184.61	7'690.34
19	27'999.69	2'876.79	265.50	-14'850.45	2'867.40
20	31'110.76	3'196.44	265.50	-16'500.50	2'867.40
21	31'943.58	3'675.90	183.60	-20'694.28	11'954.99
22	35'054.65	3'995.55	183.60	-22'344.33	11'954.99
23	27'999.69	2'876.79	265.50	-14'850.45	2'867.40
24	31'110.76	3'196.44	265.50	-16'500.50	2'867.40
25	27'999.69	2'876.79	265.50	-14'850.45	2'469.15
26	31'110.76	3'196.44	265.50	-16'500.50	2'469.15

Sisma - EQU+M2					
COMB.	N	H <sub>i</sub>	H <sub>t</sub>	M <sub>i</sub>	M <sub>t</sub>
1	32'256.83	5'684.08	5'722.97	-25'953.37	25'107.96
2	30'436.51	5'476.95	5'722.97	-25'383.68	24'773.16
3	32'807.27	10'864.74	1'831.55	-44'555.38	8'638.92
4	30'986.96	10'657.61	1'831.55	-43'985.69	8'304.12
5	34'380.53	5'837.53	1'743.35	-25'974.15	8'268.48
6	28'312.81	5'147.10	1'743.35	-24'075.19	7'152.48

#### 4.1.20 Verifica SLU platea di fondazione

**Armatura corrente longitudinale**

Diametro barre armatura inferiore	26	mm
Passo armatura inferiore	20	cm
Copriferro armatura inferiore	5.3	cm
Diametro barre armatura superiore	26	mm
Passo armatura superiore	20	cm
Copriferro armatura superiore	5.3	cm

**Armatura corrente trasversale**

Diametro barre armatura inferiore	26	mm
Passo armatura inferiore	20	cm
Copriferro armatura inferiore	7.8	cm
Diametro barre armatura superiore	20	mm
Passo armatura superiore	20	cm
Copriferro armatura superiore	7.8	cm

##### 4.1.20.1 Pressoflessione incastro muro frontale - unghia anteriore

Diametro barre armatura inferiore aggiuntiva	0	mm
Passo armatura inferiore aggiuntiva	0	cm
Diametro barre armatura superiore aggiuntiva	0	mm
Passo armatura superiore aggiuntiva	0	cm

	N <sup>(1)</sup>	M <sup>(1)</sup>	M <sub>u</sub>	C.s. η
Esercizio	0.00	158.83	1'778.72	11.20
Sisma	0.00	110.49	1'778.72	16.10

<sup>(1)</sup> Sollecitazioni a metro

##### 4.1.20.2 Taglio incastro muro frontale - unghia anteriore

Diametro staffe	16	mm
Numero braccia staffe	2	
Passo staffe	100	cm
Diametro ferri piegati	0	mm
Passo ferri piegati	0	cm
Inclinazione ferri piegati	0	°

	N <sup>(1)</sup>	V <sup>(1)</sup>	V <sub>Rd</sub>	C.s. η
Esercizio	0.00	295.50	2'335.24	7.90
Sisma	0.00	205.56	2'335.24	11.36

<sup>(1)</sup> Sollecitazioni a metro

##### 4.1.20.3 Pressoflessione incastro muro frontale - unghia posteriore

Diametro barre armatura inferiore aggiuntiva	0	mm
Passo armatura inferiore aggiuntiva	0	cm
Diametro barre armatura superiore aggiuntiva	0	mm
Passo armatura superiore aggiuntiva	0	cm

	N <sup>(1)</sup>	M <sup>(1)</sup>	M <sub>u</sub>	C.s. η
Esercizio	0.00	1'174.58	1'778.72	1.51
Sisma	0.00	724.29	1'778.72	2.46

<sup>(1)</sup> Sollecitazioni a metro

##### 4.1.20.4 Taglio incastro muro frontale - unghia posteriore

Diametro staffe	16	mm
Numero braccia staffe	2	
Passo staffe	100	cm

Diametro ferri piegati 0 mm  
 Passo ferri piegati 0 cm  
 Inclinazione ferri piegati 0 °

	N <sup>(1)</sup>	V <sup>(1)</sup>
Esercizio	0.00	253.20
Sisma	0.00	156.13

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
437.79	1.73
437.79	2.80

<sup>(1)</sup> Sollecitazioni a metro

#### 4.1.21 Verifica SLU spiccato muro frontale

##### 4.1.21.1 Pressoflessione

Diametro barre armatura controterra 22 mm  
 Passo armatura controterra 20 cm  
 Copriferro armatura controterra 7 cm  
 Diametro barre armatura fuori terra 16 mm  
 Passo armatura fuori terra 20 cm  
 Copriferro armatura fuori terra 7 cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N <sup>(1)</sup>	M <sub>I</sub> <sup>(1)</sup>
1	928.21	-833.53
2	1'124.27	-983.57
3	836.20	-732.32
4	1'032.26	-882.35
5	706.88	-667.53
6	902.94	-817.57
7	670.20	-607.82
8	866.26	-757.85
9	836.20	-798.25
10	1'032.26	-948.29
11	560.17	-428.67
12	756.22	-578.70
13	670.20	-673.76
14	866.26	-823.79
15	560.17	-428.67
16	756.22	-578.70
17	836.20	-732.32
18	1'032.26	-882.35
19	560.17	-428.67
20	756.22	-578.70
21	670.20	-607.82
22	866.26	-757.85
23	560.17	-428.67
24	756.22	-578.70
25	560.17	-428.67
26	756.22	-578.70

M <sub>U</sub>	C.s. η
1'677.46	2.01
1'806.29	1.84
1'615.63	2.21
1'745.98	1.98
1'529.01	2.29
1'660.08	2.03
1'504.32	2.47
1'635.67	2.16
1'615.63	2.02
1'745.98	1.84
1'429.94	3.34
1'562.14	2.70
1'504.32	2.23
1'635.67	1.99
1'429.94	3.34
1'562.14	2.70
1'615.63	2.21
1'745.98	1.98
1'429.94	3.34
1'562.14	2.70
1'504.32	2.47
1'635.67	2.16
1'429.94	3.34
1'562.14	2.70
1'429.94	3.34
1'562.14	2.70

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>I</sub>
1	585.30	-606.08
2	557.43	-584.62
3	611.43	-856.69
4	583.56	-835.23
5	617.82	-599.19
6	524.91	-527.67

M <sub>U</sub>	C.s. η
1'446.97	2.39
1'428.08	2.44
1'464.65	1.71
1'445.79	1.73
1'468.97	2.45
1'405.99	2.66

Sintesi		
	Esercizio A1+M1	Sisma A1+M1
M <sub>I</sub>	-983.57	-856.69

<b>M<sub>u</sub></b>	1'806.29	1'464.65
<b>C.s. η</b>	1.84	1.71

<b>Esercizio - A2+M2</b>		
<b>COMB.</b>	<b>N</b>	<b>M<sub>i</sub></b>
1	877.08	-880.90
2	877.08	-880.90
3	798.48	-785.30
4	798.48	-785.30
5	688.54	-739.50
6	688.54	-739.50
7	657.07	-679.25
8	657.07	-679.25
9	798.48	-841.47
10	798.48	-841.47
11	562.67	-498.51
12	562.67	-498.51
13	657.07	-735.42
14	657.07	-735.42
15	562.67	-498.51
16	562.67	-498.51
17	798.48	-785.30
18	798.48	-785.30
19	562.67	-498.51
20	562.67	-498.51
21	657.07	-679.25
22	657.07	-679.25
23	562.67	-498.51
24	562.67	-498.51
25	562.67	-498.51
26	562.67	-498.51

<b>M<sub>u</sub></b>	<b>C.s. η</b>
1'642.88	1.86
1'642.88	1.86
1'590.43	2.03
1'590.43	2.03
1'516.67	2.05
1'516.67	2.05
1'495.47	2.20
1'495.47	2.20
1'590.43	1.89
1'590.43	1.89
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87
1'495.47	2.03
1'495.47	2.03
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87
1'590.43	2.03
1'590.43	2.03
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87
1'495.47	2.20
1'495.47	2.20
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87
1'431.63	2.87

<b>Sisma - A2+M2</b>		
<b>COMB.</b>	<b>N</b>	<b>M<sub>i</sub></b>
1	587.57	-686.65
2	559.54	-660.67
3	612.97	-957.06
4	584.94	-931.08
5	620.28	-685.05
6	526.83	-598.44

<b>M<sub>u</sub></b>	<b>C.s. η</b>
1'448.51	2.11
1'429.51	2.16
1'465.69	1.53
1'446.72	1.55
1'470.63	2.15
1'407.30	2.35

<b>Sintesi</b>		
	<b>Esercizio A2+M2</b>	<b>Sisma A2+M2</b>
<b>M<sub>i</sub></b>	-880.90	-957.06
<b>M<sub>u</sub></b>	1'642.88	1'465.69
<b>C.s. η</b>	1.86	1.53

#### 4.1.21.2 Taglio

Diametro staffe 12 mm  
 Numero braccia staffe 2.5  
 Passo staffe 40 cm

<b>Esercizio - A1+M1</b>		
<b>COMB.</b>	<b>N</b>	<b>V</b>
1	928.21	148.33
2	1124.27	184.98
3	836.20	137.43
4	1032.26	174.07
5	706.88	148.33
6	902.94	184.98

<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>C.s. η</b>
504.61	3.40
534.02	2.89
490.81	3.57
520.21	2.99
471.41	3.18
500.82	2.71

7	670.20	137.43
8	866.26	174.07
9	836.20	149.41
10	1032.26	186.06
11	560.17	104.71
12	756.22	141.35
13	670.20	149.41
14	866.26	186.06
15	560.17	104.71
16	756.22	141.35
17	836.20	137.43
18	1032.26	174.07
19	560.17	104.71
20	756.22	141.35
21	670.20	137.43
22	866.26	174.07
23	560.17	104.71
24	756.22	141.35
25	560.17	104.71
26	756.22	141.35

465.91	3.39
495.31	2.85
490.81	3.28
520.21	2.80
449.40	4.29
478.81	3.39
465.91	3.12
495.31	2.66
449.40	4.29
478.81	3.39
490.81	3.57
520.21	2.99
449.40	4.29
478.81	3.39
465.91	3.39
495.31	2.85
449.40	4.29
478.81	3.39
449.40	4.29
478.81	3.39

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	V
1	585.30	158.44
2	557.43	151.65
3	611.43	250.75
4	583.56	243.97
5	617.82	160.55
6	524.91	137.93

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
453.17	2.86
448.99	2.96
457.09	1.82
452.91	1.86
458.05	2.85
444.11	3.22

Esercizio - A2+M2		
COMB.	N	V
1	877.08	182.36
2	877.08	182.36
3	798.48	170.41
4	798.48	170.41
5	688.54	182.36
6	688.54	182.36
7	657.07	170.41
8	657.07	170.41
9	798.48	180.63
10	798.48	180.63
11	562.67	134.59
12	562.67	134.59
13	657.07	180.63
14	657.07	180.63
15	562.67	134.59
16	562.67	134.59
17	798.48	170.41
18	798.48	170.41
19	562.67	134.59
20	562.67	134.59
21	657.07	170.41
22	657.07	170.41
23	562.67	134.59
24	562.67	134.59
25	562.67	134.59
26	562.67	134.59

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
496.94	2.73
496.94	2.73
485.15	2.85
485.15	2.85
468.66	2.57
468.66	2.57
463.94	2.72
463.94	2.72
485.15	2.69
485.15	2.69
449.78	3.34
449.78	3.34
463.94	2.57
463.94	2.57
449.78	3.34
449.78	3.34
485.15	2.85
485.15	2.85
449.78	3.34
449.78	3.34
449.78	3.34
449.78	3.34
449.78	3.34

Sisma - A2+M2		
COMB.	N	V
1	587.57	192.72
2	559.54	184.00

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
453.51	2.35
449.31	2.44

3	612.97	293.05
4	584.94	284.33
5	620.28	197.09
6	526.83	168.02

457.32	1.56
453.12	1.59
458.42	2.33
444.40	2.64

#### 4.1.22 Verifica SLU spiccato muro paraghiaia

##### 4.1.22.1 Pressoflessione

Diametro barre armatura controterra	16	mm
Passo armatura controterra	20	cm
Copriferro armatura controterra	6.6	cm
Diametro barre armatura fuori terra	14	mm
Passo armatura fuori terra	20	cm
Copriferro armatura fuori terra	6.4	cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>1</sub>
1	96.16	-96.82
2	107.26	-98.96

T	M <sub>u</sub>	C.s. η
58.32	689.74	7.12
61.75	700.25	7.08

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>1</sub>
1	33.54	-14.00
2	31.49	-7.07

T	M <sub>u</sub>	C.s. η
17.88	651.95	46.55
11.31	648.89	91.72

#### 4.1.23 Verifica SLU spiccato muro di risvolto

##### 4.1.23.1 Pressoflessione

*Incastro con muro frontale*

Diametro barre armatura controterra	22	mm
Passo armatura controterra	20	cm
Copriferro armatura controterra	5.0	cm
Diametro barre armatura fuori terra	20	mm
Passo armatura fuori terra	20	cm
Copriferro armatura fuori terra	4.8	cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>1</sub>
1	198.87	214.15
2	261.89	261.26

M <sub>u</sub>	C.s. η
627.92	2.93
650.72	2.49

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>1</sub>
2	182.77	287.21
6	189.12	180.37

M <sub>u</sub>	C.s. η
622.06	2.17
624.37	3.46

*Incastro con zattera*

Diametro barre armatura controterra	20	mm
Passo armatura controterra	20	cm
Copriferro armatura controterra	7	cm
Diametro barre armatura fuori terra	16	mm
Passo armatura fuori terra	20	cm
Copriferro armatura fuori terra	6.4	cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>2</sub>
1	198.87	234.22
2	261.89	289.88

M <sub>u</sub>	C.s. η
648.80	2.77
676.59	2.33

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	M <sub>2</sub>

M <sub>u</sub>	C.s. η

2	182.77	326.79
6	189.12	209.34

641.69	1.96
644.49	3.08

**4.1.23.2 Taglio**

**Incastro con muro frontale**

Diametro staffe 12 mm  
 Numero braccia staffe 2.5  
 Passo staffe 40 cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N	V <sub>1</sub>
1	198.87	61.19
2	261.89	74.64

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
295.74	4.83
305.19	4.09

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	V <sub>1</sub>
2	182.77	82.06
6	189.12	51.53

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
293.32	3.57
294.28	5.71

**Incastro con zattera**

Diametro staffe 8 mm  
 Numero braccia staffe 2.5  
 Passo staffe 40 cm

Esercizio - A1+M1		
COMB.	N	V <sub>2</sub>
1	198.87	87.15
2	261.89	110.34

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
325.00	3.73
334.45	3.03

Sisma - A1+M1		
COMB.	N	V <sub>2</sub>
2	182.77	129.19
6	189.12	85.13

V <sub>Rd</sub>	C.s. η
322.58	2.50
323.53	3.80