



Società Autostrada Tirrenica p.A.
GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

**AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA
LOTTO 2**

TRATTO: SAN PIETRO IN PALAZZI – SCARLINO

PROGETTO DEFINITIVO

**INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE
NAZIONALE LE CUI PROCEDURE DI APPROVAZIONE SONO REGOLATE
DALL' ART. 161 DEL D.LGS. 163/2006**

S6 – SVINCOLO DI SAN VINCENZO SUD

OPERE D'ARTE MAGGIORI

CAVALCAVIA

**Nuovo Cavalcavia Svincolo S. Vincenzo Sud
al km 1+618.03**

Relazione descrittiva e di calcolo

IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE SPECIALISTICA Ing. Guido Furlanetto Ord. Ingg. Milano N.10984 RESPONSABILE UFFICIO STR	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 COORDINATORE GENERALE APS	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 RESPONSABILE DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURE
---	--	---

RIFERIMENTO ELABORATO					DATA:	REVISIONE		
WBS	DIRETTORIO			FILE		FEBBRAIO 2011	n.	data
	codice	commessa	N.Prog.	unita'	n. progressivo			
CV18	1	2	12	12	01	STR 11 15-		
						SCALA:		

ingegneria europea	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
	ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
CONSULENZA A CURA DI :	IL RESPONSABILE UFFICIO/UNITA'	Ing. Guido Furlanetto O.I. Milano N.10984

RESPONSABILE DI COMMESSA Ing. Michele Parrella Ord. Ingg. Avellino N. 933 COORDINATORE OPERATIVO DI PROGETTO	VISTO DEL COMMITTENTE 	VISTO DEL CONCEDENTE
---	----------------------------------	---------------------------------

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVE	4
3.	MATERIALI	5
4.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	6
5.	DATI GENERALI	7
5.1.	ANALISI DEI CARICHI.....	7
6.	IMPALCATO	11
6.1.	UNITA' DI MISURA E CONVENZIONI DI SEGNO	11
6.2.	MODALITA' DI COSTRUZIONE DELL'IMPALCATO	12
6.3.	MODALITA' DI COSTRUZIONE DELLE TRAVI.....	12
6.4.	METODO ED IPOTESI DI CALCOLO	13
6.5.	SISTEMA DI RIFERIMENTO	15
6.6.	DATI GEOMETRICI IMPALCATO	16
6.7.	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE PREFABBRICATA	17
6.8.	RIPARTIZIONE TRASVERSALE DEI CARICHI.....	19
6.9.	ANALISI DEI CARICHI.....	20
6.9.1.	Valori caratteristici delle azioni permanenti.....	20
6.9.2.	Valori caratteristici delle azioni variabili	21
6.10.	PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SULLA TRAVE PREFABBRICATA	23
6.10.1.	Sollecitazioni sulla trave 1.....	23
6.11.	PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SUL TRAVERSO.....	25
6.12.	REAZIONI MASSIME AGLI APPOGGI CONDIZIONI STATICHE.....	29
6.13.	AZIONE SISMICA.....	31
7.	VERIFICHE TRAVE	33
7.1.	DATI E CARATTERISTICHE TRAVE.....	33
7.2.	COMBINAZIONI.....	36
7.3.	VERIFICHE FLESSIONALI	38
7.4.	VERIFICHE A TAGLIO	38
7.5.	VERIFICHE A FESSURAZIONE	38
8.	SPALLE	40
8.1.	SPALLA	40
8.1.1.	Dati di progetto.....	40
8.1.2.	Input di calcolo	41
8.1.3.	Reazioni impalcato.....	42
8.1.4.	Sollecitazioni sulla spalla (M1)	43
8.1.5.	Sollecitazioni sulla spalla (M2)	54
8.1.6.	Ripartizione sui pali di fondazione	59
8.2.	VERIFICA MURO FRONTALE.....	69
8.3.	VERIFICA PALI FONDAZIONE	71

1. PREMESSA

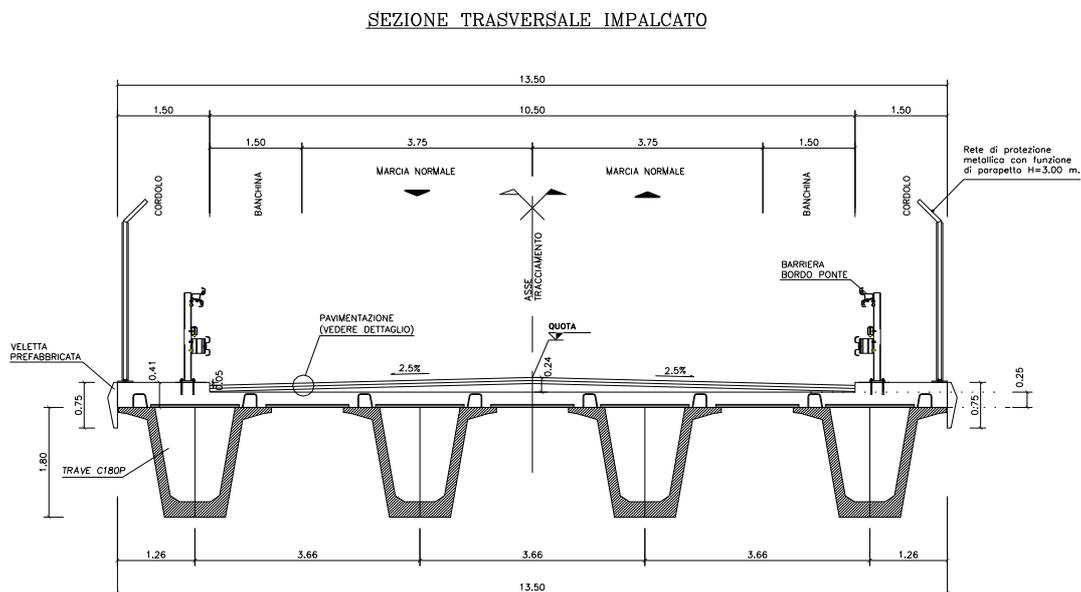
Le verifiche di seguito riportate sono relative al cavalcavia a quattro travi da realizzare nell'ambito del progetto definitivo della A12 - Lotto 2 - Tratto S.Pietro in Palazzi - Scarlino.

La tipologia di impalcato è realizzata con quattro travi a cassoncino H180 precomprese con trefoli da 0.6", atti a sopportare i carichi di cui al Testo Unico, NTC 13/02/2008 per ponti di prima categoria.

L'impalcato poggia su spalle costituite da zattere di fondazione a pianta rettangolare poggianti su pali \varnothing 1200.

Lo schema di vincolo prevede appoggi fissi e mobili unidirezionali trasversali sulla spalla con il paramento più basso; multidirezionali e mobili unidirezionali longitudinali sull'altra spalla.

Si analizzano le strutture del CV18 (svincolo S.Vincenzo).



Sezione trasversale

2. NORMATIVE

Le verifiche sono state eseguite secondo i metodi classici della scienza delle costruzioni e nel rispetto della seguente normativa:

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

3. MATERIALI

Per l'esecuzione dell' opera è previsto l'impiego dei seguenti materiali:

TABELLA MATERIALI

CALCESTRUZZO :

MAGRO DI FONDAZIONE (non strutturale) :

– Classe di resistenza C12/15

PALI :

– Classe di resistenza C25/30

– Classe di esposizione XC2

FONDAZIONI SPALLE, E MURI :

– Classe di resistenza C28/35

– Classe di esposizione XC2

ELEVAZIONI SPALLE :

– Classe di resistenza C32/40

– Classe di esposizione XC4

SOLETTA IN C.A. E MARCIAPIEDI :

– Classe di resistenza C35/45

– Classe di esposizione XC4

BAGGIOLI :

– Classe di resistenza C32/40

– Classe di esposizione XC4

PREDALLE :

– Classe di resistenza C35/45

– Classe di esposizione XC4

TRAVI PREFABBRICATE IN C.A.P. :

– Classe di resistenza C45/55

– Acciaio $f_{tk} \geq 1900$ MPa

$f_{p(i)k} \geq 1700$ MPa

ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE :

– Acciaio in barre nervate tipo B450C

$f_{yk} \geq 450$ MPa

$f_{tk} \geq 540$ MPa

COPRIFERRO per pali trivellati: 60.0 mm (ϕ PALO>600mm)

COPRIFERRO per fondazioni, elevazioni, soletta: 35.0 mm

COPRIFERRO per travi prefabbricate: 30.0 mm

N.B. MATERIALI CONFORMI ALLE NORME:

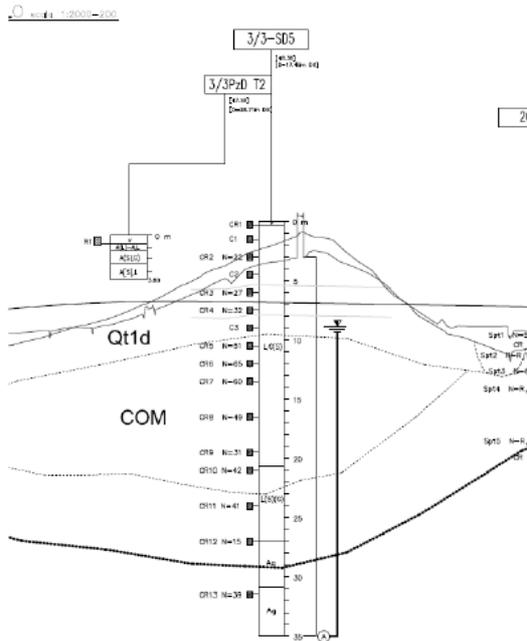
UNI EN 206-1: 2006

UNI EN 11104: 2004

UNI EN ISO 15630: 2004

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

La stratigrafia di riferimento è stata dedotta localmente dal sondaggio 3/3SD0 con quota boccaforo 31.83 m slm.



Da quota m slm	A quota m slm	Spessore m	Formazione	γ_t kN/m ³	ϕ'	c' kPa	c_u kPa
31.83	24.33	7.50	Aa	19	0	0	100
24.33	22.63	1.70	Aa	19	0	0	50
22.63	18.73	3.90	Aa	19	0	0	75
18.73	-	-	Aa	19	0	0	200

Falda a 23.33 m slm.

Per il rilevato si assume $\gamma = 19 \text{ KN/m}^3$ e $\phi = 35^\circ$.

5. DATI GENERALI

5.1. ANALISI DEI CARICHI

- Pesì Propri

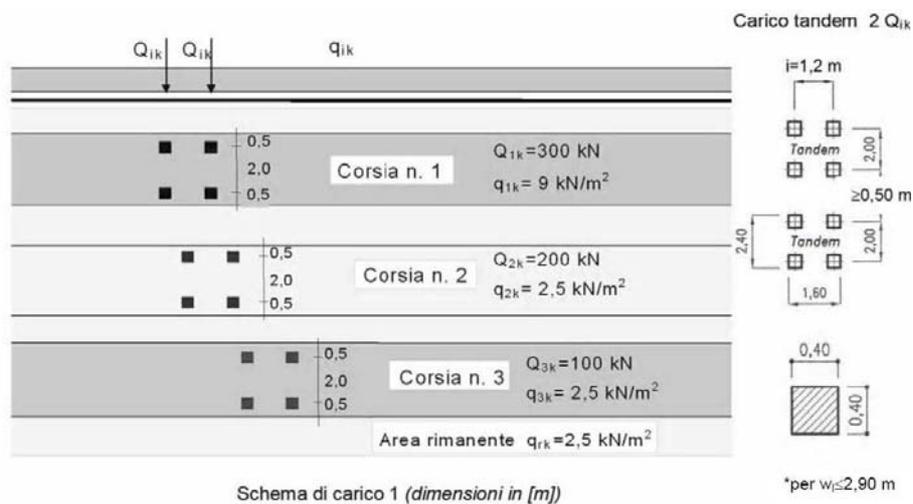
Per i pesì propri e permanenti si rimanda all'analisi dell'impalcato.

- Carico Mobile

Le Norme Tecniche per le costruzioni TU 2008 prevedono azioni variabili da traffico, comprensive degli effetti dinamici, definite da specifici schemi di carico disposti su corsie di larghezza pari a 3,00 m.

La sede stradale può ospitare tre corsie di larghezza convenzionale e una parte rimanente di estensione variabile in cui si prevede il solo carico distribuito, come di seguito specificato.

Lo schema adottato è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in figura. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa.



- Frenatura

L'entità della forza è un'aliquota del carico gravante sulla corsia 1 per lo schema di carico 1 di normativa.

$$F_{fren} = 180 \text{ KN} \leq q_3 = 0.6 (2Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ KN}$$

Le azioni da frenatura sono applicate alla quota del piano viabile; si considera, quindi, il momento longitudinale prodotto al piano di appoggio.

- Vento

Le azioni da vento sono state valutate in base ai dati di progetto riportati nel seguito.

Caratterizzazione del sito		Altezza del sito sul quale è posta la costruzione = m 51	
Ubicazione		ZONA 3 - Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	
Classe di rugosità del terreno		Distanza dalla costa = km 1.7	
B - Aree urbane non di classe A, suburbane, industriali e boschive			
I parametri per la valutazione:			
della velocità di riferimento sono:		del coefficiente d'esposizione sono:	
V _{b,0} [m/s]	a ₀ [m]	K _r	Z0 [m] Zmin [m]
27	500	0.02	0.20 0.10 5.00
		Lato esposto all'azione normale = m	
		Lato esposto all'azione d'attrito = m	
		Valore del coefficiente di forma Cp (in pressione): 1.2	
		Valore del coefficiente di forma Cp (in depressione): 1.2	
		Valore del coefficiente di attrito Cf:	
		Coefficiente d'esposizione C _e = 1.7	
La velocità di riferimento è di [Vb] =m/s 27			
La pressione cinetica di riferimento è di [q_b] =N/m². 456			
Valore del coefficiente di topografia Ct: 1			
Valore del coefficiente dinamico Cd: 1			
Legenda:			
H = Altezza del sito	Aa = Azione d'attrito		
C _e = Coefficiente d'esposizione	LaN = Lato in azione normale		
Pv = Pressione del vento	LaA = Lato in azione d'attrito		
Dpv = Depressione del vento	Ft = Forza totale a ml		

Risultati:							
H	c _e	Pv	Dpv	Aa	LaN	LaA	Ft a ml
51	1.70	929.48	929.48	0.00	0.00	0.00	0

In sede di calcolo si assume comunque un valore pari a 2.50 kN/mq

- Centrifuga

Nei ponti con asse curvilineo di raggio R l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente indicato nella tabella, fornita al cap. 5 del testo unico, di seguito riportata, essendo $Q_v = \sum 2Q_{ik}$ il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato dovuto all'azione centrifuga agisce in direzione normale all'asse del ponte ed è applicato a livello della pavimentazione.

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	Q _c [kN]
R < 200	0,2·Q _v
200 ≤ R ≤ 1500	40·Q _v /R
1500 ≤ R	0

In tal caso le azioni da forza centrifuga sono nulle poiché l'impalcato non è in curva.

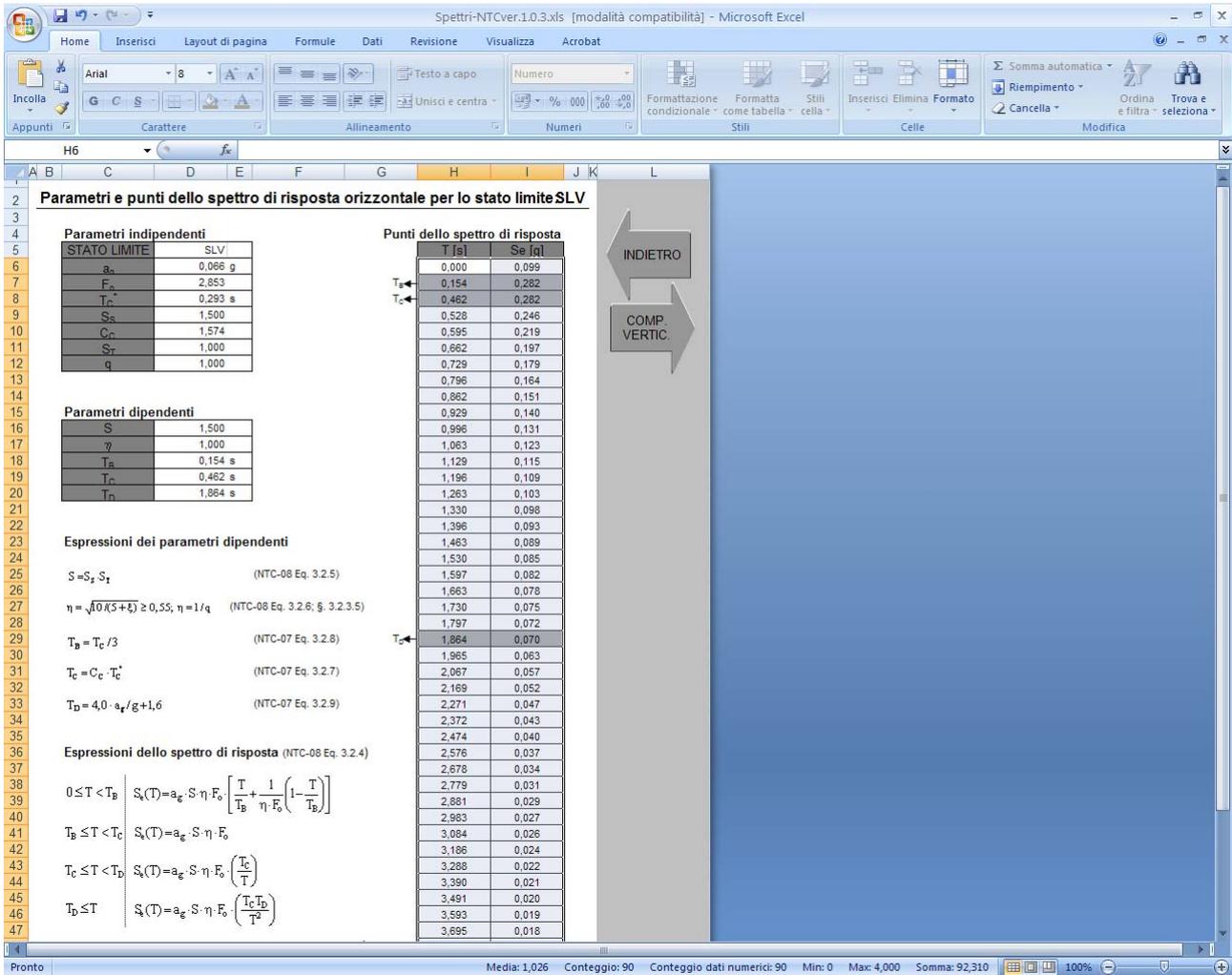
- Sisma

Nel seguito si riportano i valori adottati per la determinazione dello spettro di progetto.

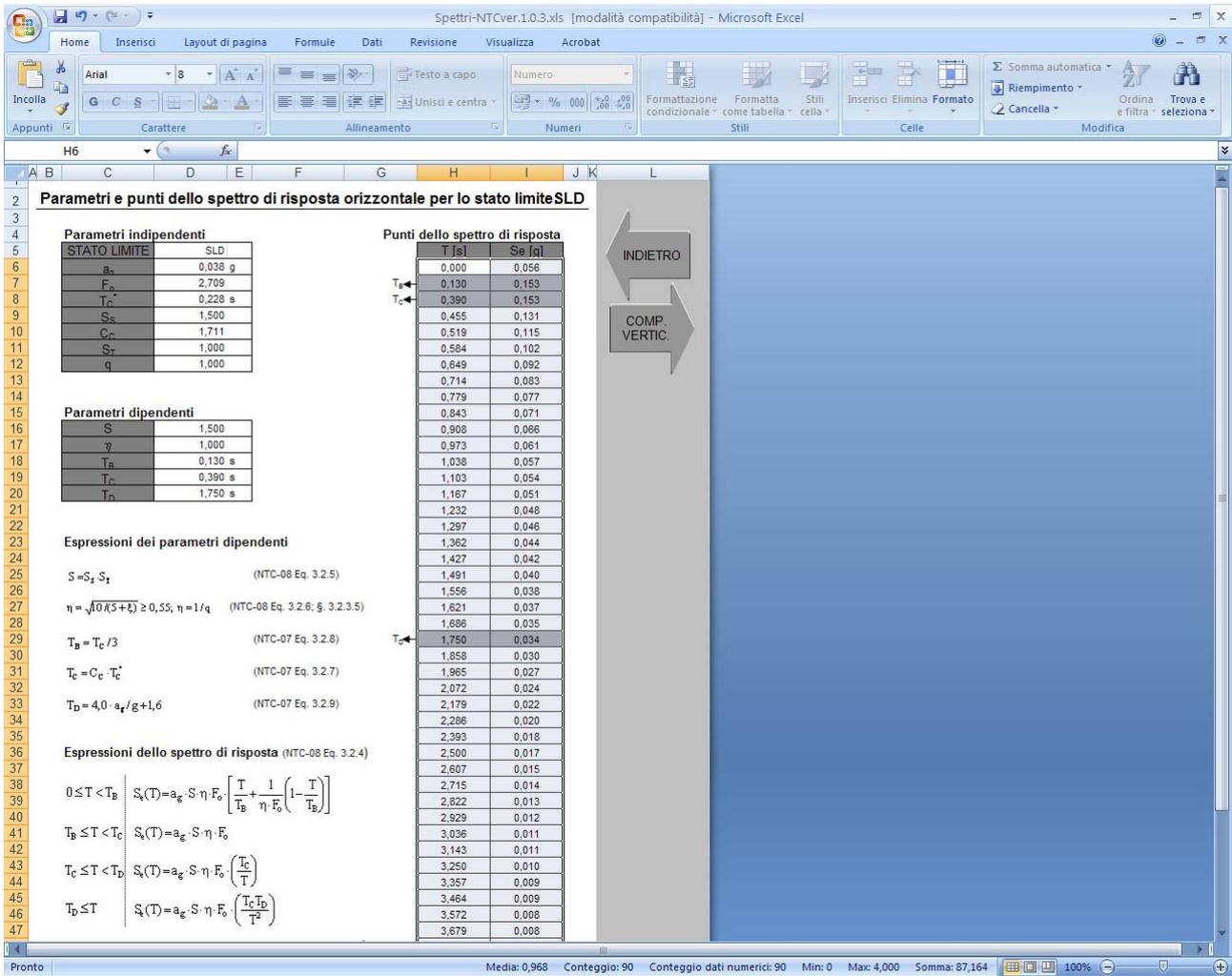
Comune	Follonica
Vita nominale opera	> 50 anni
Classe d'uso: IV →	C _u = 2
Categoria di sottosuolo	C

Categoria Topografica	T	
Rapporto quota sito,rilievo topografico h/H	0	
q, fattore di struttura	1.0	(per SLU)
ξ, fattore di smorzamento	5%	(per SLE)

Si ottengono i seguenti spettri relativamente ai diversi stati limite considerati.



1 Spettro allo SLV



2 Spettro allo SLD

6. IMPALCATO

6.1. UNITA' DI MISURA E CONVENZIONI DI SEGNO

Ove non sia diversamente specificato, le grandezze contenute nella presente relazione sono espresse nelle seguenti unità di misura:

lunghezza : m
forza : KN

I diametri delle barre di armatura lenta sono sempre espressi in millimetri, i diametri dei trefoli di precompressione sono invece espressi in pollici (=25.4 mm).

I carichi agenti sull'impalcato sono, come è naturale assumere, positivi se diretti verso il basso.

Le tensioni sono positive se di compressione nel calcestruzzo, e positive se di trazione per quanto riguarda l'acciaio.

6.2. MODALITA' DI COSTRUZIONE DELL'IMPALCATO

L'impalcato viene realizzato con travi prefabbricate in c.a.p. e getto in opera di traversi e soletta collaboranti.

Le travi sono autoportanti, non necessitano quindi di alcun rompitratta o puntellamento provvisorio durante l'esecuzione dell'impalcato.

Si distinguono due fasi successive di lavoro:

PRIMA FASE

Le travi semplicemente appoggiate agli estremi resistono da sole al peso proprio ed a quello della soletta gettata in opera.

SECONDA FASE

Il sistema misto travi precomprese e soletta gettata in opera, divenuto solidale dopo la maturazione del calcestruzzo, resiste al peso delle sovrastrutture e dei carichi accidentali.

6.3. MODALITA' DI COSTRUZIONE DELLE TRAVI

Le travi vengono costruite in uno stabilimento di prefabbricazione e successivamente trasportate a piè d'opera e varate.

Il sistema di precompressione è del tipo a fili aderenti.

I trefoli che costituiscono l'armatura di precompressione vengono tesati sino alla tensione σ_{spi} prevista nella presente relazione.

Disposta l'armatura lenta per gli sforzi di taglio (staffe), ultimata la tesatura e fissata la cassetatura, si procede al getto del calcestruzzo.

La maturazione del calcestruzzo avviene con ciclo termico a vapore opportunamente tarato in funzione del mix-design e della resistenza R_{ckj} che è richiesta al momento del taglio dei trefoli.

Una volta raggiunta la resistenza R_{ckj} si procede all'allentamento delle armature di precompressione ed allo stoccaggio del manufatto.

6.4. METODO ED IPOTESI DI CALCOLO

L'impalcato viene realizzato con travi in semplice appoggio collaboranti tra loro grazie all'azione della soletta.

Esso si presenta quindi come una lastra appoggiata sui lati opposti e che presenta una forte ortotropia.

Per la ricerca delle sollecitazioni nei vari elementi componenti l'impalcato si ricorre al metodo di Massonnet che permette, mediante l'ausilio di opportuni coefficienti, di risolvere la ripartizione dei carichi e conoscere le sollecitazioni.

Questo metodo fu proposto da Guyon nel 1946 per un grigliato di travi prive di rigidità torsionale, ripreso da Massonnet nel 1950 per tener conto della torsione, infine esteso da Bares; questi ultimi Autori hanno sistemato in modo definitivo la materia in un libro ("Les calculs des grillages de ponts et dalles orthotropes selon la Méthode Guyon - Massonnet - Bares", Dunod, Parigi, 1966) che fornisce un gran numero di tabelle direttamente utilizzabili dal progettista e che ne ha agevolato una larga diffusione.

Nel grigliato ortotropo il procedimento di Massonnet trae origine dallo studio di un graticcio appoggiato in corrispondenza degli estremi delle travi principali longitudinali e libero sugli altri estremi; graticcio che si suppone equivalente ad una piastra ortotropa.

Se si osserva un graticcio di travi si constata che si tratta di una struttura a travi bidirezionali a direzioni per lo più ortogonali.

Il comportamento dell'impalcato dipende essenzialmente dalle rigidità flessionali e torsionali dei due ordini di travi e dalla loro reciproca influenza.

Si può, pertanto, pensare di assimilare l'impalcato ad una piastra ortotropa nella quale la caratterizzazione di comportamento nelle due direzioni sia data dalle rigidità flessionali e torsionali anziché dai legami costitutivi dei materiali.

Il metodo di Massonnet considera l'impalcato reale come una lastra rettangolare di larghezza teorica

$$2 \times B = n \times i$$

$n = n.\text{travi}$, $i = \text{interasse travi}$

e lunghezza pari alla luce di calcolo; tiene conto della differente deformabilità della lastra in senso longitudinale e in senso trasversale.

Si considera una condizione di carico

$$p(x;e) = P_m \text{ sen } (\pi x/l)$$

variabile con legge sinusoidale ed agente parallelamente all'asse x con eccentricità e; per tale carico la deformata ha una legge $w(x,y;e)$ che si ottiene integrando l'equazione di Huber. Esprimendo in serie di Levy, la deformata assume la forma

$$w(x,y;e) = w(1/2,y;e) \text{ sen } (\pi x/l)$$

considerando una condizione di carico avente la stessa legge di variazione e lo stesso P_m ma distribuito su tutta la larghezza dell'impalcato

$$p(x;e) = (P_m/2b) \text{ sen } (\pi x/l)$$

si avrà una deformata cilindrica che può assumere la forma

$$w(x) = w(1/2) \text{ sen } (\pi x/l)$$

Si può, quindi, definire per una trave di ordinata y e carico di eccentricità e, il coefficiente di ripartizione trasversale (adimensionale)

$$K(y;e) = w(x,y;e) / w(x) = w(1/2,y;e) / w(1/2)$$

Si ha, pertanto, per il carico unitario di eccentricità e, il rapporto fra il carico su una trave di ordinata y e il carico medio $1/n$ dove n è il numero delle travi.

Il valore di $K(y;e)$ è stato calcolato dal Massonnet e tabellato in base ai parametri dai quali dipende e precisamente

- a) dal rapporto y/b rappresentante la posizione della trave longitudinale presa in considerazione (e lungo la quale y ha sempre lo stesso valore);
- b) dal rapporto e/b che rappresenta la posizione del carico
- c) dal rapporto di rigidezza torsionale (compreso tra 0 e 1)
- d) dal rapporto adimensionale di rigidezza flessionale

Non viene considerato nel calcolo l'effetto dei traversi di testata.

6.5. SISTEMA DI RIFERIMENTO

Si considera l'impalcato come un piano in cui un sistema di assi ortogonali x,y individua ogni punto di esso.

L'asse x è assunto longitudinalmente all'asse delle travi, l'asse y ortogonalmente.

L'origine di questo sistema di riferimento è posizionata sulla intersezione tra l'asse di simmetria delle travi prefabbricate e un asse degli appoggi (è indifferente quale dei due assi appoggi viene assunto come origine x).

Le grandezze y rappresentano perciò le eccentricità dei carichi ed hanno segno negativo verso destra e positivo verso sinistra guardando le sezioni nelle figure allegate.

Le grandezze x sono sempre positive.

L'asse delle z , ortogonale al piano x,y , ha lo zero sul fondo delle travi prefabbricate ed ha valori positivi verso l'alto.

6.6. DATI GEOMETRICI IMPALCATO

Luce di calcolo	34,15
Larghezza cordolo sinistro	1,50
Larghezza carreggiata	10,50
Larghezza cordolo destro	1,50
Larghezza fuori tutto impalcato	13,50
Numero travi	4
Tipo trave	VH180
Interasse travi	3,66
Larghezza travi	2,50
Lunghezza retrotrave	0,50
Lunghezza ringrosso	0,00
Lunghezza svasatura	0,00
Eccentricità travi-soletta	0,00
Spessore medio soletta	0,25
Spessore minimo soletta	0,25
Luce di calcolo soletta	0,00
Larghezza marciapiede sinistro	0,90
Dist. marciapiede sinistro	0,41
Larghezza marciapiede destro	0,90
Dist. marciapiede destro	0,41
Spessore medio cordoli	0,16

Traversi in testata

Altezza sezione traversi	1,60
Spessore sezione traversi	0,40
n.	Pos.
1	0,00
2	34,15

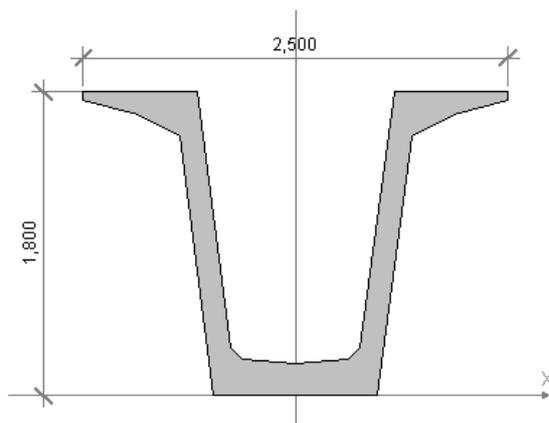
6.7. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE PREFABBRICATA

Trave tipo VH180

Sezione in campata

Vertice n.	y	z
1	-0,482	0,000
2	-0,683	1,540
3	-0,930	1,670
4	-1,250	1,750
5	-1,250	1,800
6	-0,580	1,800
7	-0,382	0,281
8	-0,313	0,216
9	0,000	0,190
10	0,313	0,216
11	0,382	0,281
12	0,580	1,800
13	1,250	1,800
14	1,250	1,750
15	0,930	1,670
16	0,683	1,540
17	0,482	0,000
18	-0,482	0,000
19	0,000	0,000

Altezza della sezione	1,80
Spessore complessivo anime	0,28
Area sezione di calcestruzzo	0,79
Ordinata y baricentro	0,90
Ascissa x baricentro	0,00
J baricentro	0,33
Peso specifico	24,5250
Modulo elastico	35000000,00
Coefficiente torsionale	0,18

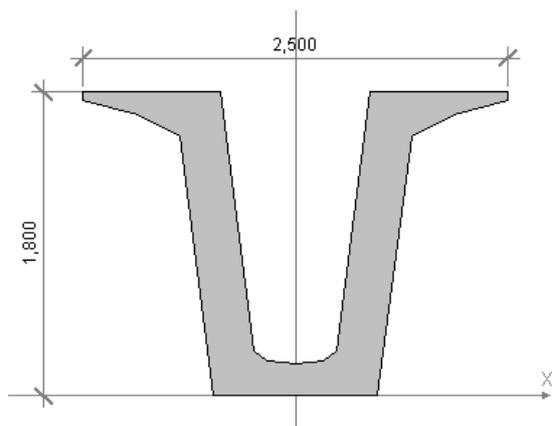


Sezione in testata

Vertice n.	y	z
1	-0,482	0,000
2	-0,683	1,540
3	-0,930	1,670
4	-1,250	1,750
5	-1,250	1,800
6	-0,438	1,800

7	-0,242	0,270
8	-0,170	0,204
9	0,000	0,190
10	0,170	0,204
11	0,242	0,270
12	0,438	1,800
13	1,250	1,800
14	1,250	1,750
15	0,930	1,670
16	0,683	1,540
17	0,482	0,000
18	-0,482	0,000
19	0,000	0,000

Altezza della sezione	1,80
Spessore complessivo anime	0,56
Area sezione di calcestruzzo	1,23
Ordinata y baricentro	0,94
Ascissa x baricentro	0,00
J baricentro	0,42
Coefficiente torsionale	0,00



Lunghezza trave in asse

35,15

6.8. RIPARTIZIONE TRASVERSALE DEI CARICHI

Parametri di Massonnet

Trave verificata: 2 eccentricità= -1,83

Luce di calcolo travi principali $L = 34,15$

Interasse traversi $L1 = 1,00$

Semilarghezza teorica impalcato $B = 7,32$

Interasse travi $B1 = 3,66$

Trave:

$A_p = 1,70$ (area sezione cls trave+soletta)

$D_p = 1,45$ (quota baricentro)

$J_p = 0,78$ (momento d'inerzia flessionale)

$C_p = 0,18$ (coefficiente di torsione)

Traverso:

$A_e = 0,25$ (area sezione traverso/soletta)

$D_e = 0,13$ (quota baricentro da base sezione)

$J_e = 0,00$ (momento d'inerzia flessionale)

$C_e = 0,00$ (coefficiente di torsione)

Larghezza soletta collaborante con il traverso = 1,00

Coeff. omogen. E cls soletta / E cls trave = 1,00

Teta = 0,766 Radice alfa = 1,000

Si calcolano i coefficienti d'influenza della 2a trave che ha una eccentricita' $y = 1,83$ cm e che risulta essere la piu' sollecitata:

Y	7,320	5,490	3,660	1,830	0,000	-1,830	-3,660	-5,490	-7,320
K_0	-0,453	0,043	0,558	1,098	1,598	1,847	1,609	1,111	0,553
K_1	0,421	0,536	0,702	0,936	1,211	1,400	1,322	1,158	1,015
K_α	0,421	0,536	0,702	0,936	1,211	1,400	1,322	1,158	1,015
$\mu\alpha$	-0,031	-0,026	-0,015	0,016	0,098	0,016	-0,015	-0,026	-0,031

6.9. ANALISI DEI CARICHI

6.9.1. Valori caratteristici delle azioni permanenti

Fase 1

Lunghezza trave in asse	35,15	[m]
Peso trave (sezione filante)	19,34	[KN/m]
Peso totale trave prefabbricata	679,81	[KN]
Larghezza soletta collaborante con la trave	3,66	[m]
Peso soletta gravante sulla trave	22,44	[KN/m]
Peso trasverso in testata	0,00	[KN]

Fase 2

Peso pavimentazione (3,00 [KN/m²]) gravante sulla trave 8,53 [KN/m]

La larghezza della carreggiata viene suddivisa in 20 intervalli uguali e per ciascuno di essi si determina il valore del coefficiente K_{α} di Massonnet in corrispondenza del proprio baricentro. Si procede poi alla somma di tali effetti in modo da ottenere la porzione del carico pavimentazione agente sulla trave considerata

Massetto Pendenze 1,50 [KN/m²]

Cordoli

Descrizione	Peso [KN/m]	Ecc. Y	K Massonnet	μ Massonnet
cordolo sinistro	5,886	6,00	0,501	-0,027
cordolo destro	5,886	-6,00	1,115	-0,027

Lineari per trave

Vengono considerati concentrati in direzione y e uniformemente distribuiti in direzione x.

n.	Descrizione	[KN/m]	Ecc. Y	K Massonnet	μ Massonnet
1	BARRIERA DX	1,500	-5,61	1,147	-0,026
2	VELETTA DX	2,000	-6,75	1,057	-0,029
3	VELETTA SX	2,000	6,75	0,454	-0,029
4	RETE DX	0,750	-6,63	1,066	-0,029
5	RETE SX	0,750	6,63	0,461	-0,029
6	BARRIERA SX	1,500	5,61	0,527	-0,026

6.9.2. Valori caratteristici delle azioni variabili

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3.00 m. In ogni caso il numero delle colonne non deve essere inferiore a 2, a meno che la larghezza della sede stradale sia inferiore a 5,40 m. La disposizione dei carichi ed il numero delle colonne sulla carreggiata saranno volta per volta quelli che determinano le condizioni più sfavorevoli di sollecitazione per la struttura, membratura o sezione considerata.

Categoria ponte : *Stradale 1a Categoria*

Carichi mobili

colonna	Nome	Q	q	alfaQ	alfaqa
1	Colonna 1	300,00	9,00	1,00	1,00
2	Colonna 2	200,00	2,50	1,00	1,00
3	Colonna 3	100,00	2,50	1,00	1,00

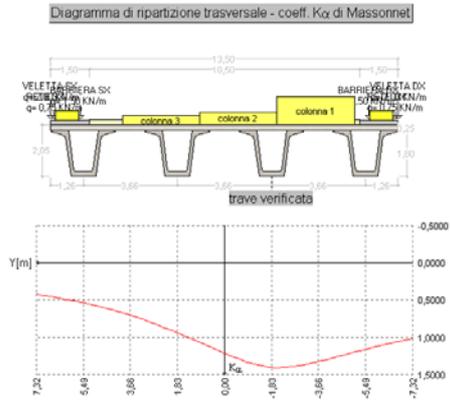
Carico folla sui marciapiedi= 5,00 [KN/m²]

Descrizione	Q*α[KN]	q*α[KN/m]	Ecc. Y	Larghezza	Ka
Colonna 1	300,000	9,00	-3,550	3,000	1,331
Colonna 2	200,000	2,50	-0,550	3,000	1,287
Colonna 3	100,000	2,50	2,450	3,000	0,849
Zona Rimanente	0,000	2,50	-5,150	0,200	1,188
Zona Rimanente	0,000	2,50	4,600	1,300	0,608

Descrizione	q	Ecc. Y	Larghezza	Ka
Folla marc. sx	5,000	6,11	0,900	0,493
Folla marc. dx	5,000	-6,11	0,900	1,106

Coefficiente di incremento dinamico = 1.0

Le colonne di carico vengono posizionate in direzione x in modo da generare la massima sollecitazione nella specifica sezione di verifica.



6.10. PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SULLA TRAVE PREFABBRICATA

6.10.1. Sollecitazioni sulla trave 1

Coefficienti di combinazione Stati Limite Ultimi

Coeff. sicurezza carichi permanenti	1,35	1,00
Coeff. sicurezza carichi traffico	1,35	0,00
Coeff. sicurezza carichi vento	1,50	0,00

Coefficienti di combinazione Stati Limite di Esercizio

Carico	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
LM1/UDL	0,40	0,40	0,00
LM1/TS	0,75	0,75	0,00
forze orizzontali	0,00	0,00	0,00
carico pedonale	0,00	0,00	0,00
LM4 folla	0,00	0,75	0,00
LM3	0,00	0,00	0,00
asse singolo LM2	0,00	0,00	0,00
vento	0,60	0,20	0,00
termico	0,60	0,60	0,50

Valori caratteristici sollecitazioni in prima fase

Sez.	Descrizione	PP. Trave		PP. trasverso/soletta	
		M	V	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	330,24	0,00	383,17
17,07	MEZZERIA	2819,40	0,00	3271,31	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-330,24	0,00	-383,17

Valori caratteristici sollecitazioni in fase 2: carichi permanenti

Sez.	Descrizione	Cordoli + Sbalzi		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	40,59	93,01
17,07	MEZZERIA	346,52	0,00	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-40,59	-93,01

Sez.	Descrizione	Perm. portati		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	260,63	36,27
17,07	MEZZERIA	2225,15	0,00	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-260,63	-36,27

Valori caratteristici sollecitazioni in fase 2: carichi da traffico

Sez.	Descrizione	Tandem-TS		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	364,35	-2,93

17,07	MEZZERIA	3054,99	-178,92	-0,03
34,15	APPOGGIO	0,00	-364,35	2,93

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	232,82	-72,47
17,07	MEZZERIA	1987,70	48,89	-0,55
34,15	APPOGGIO	0,00	-232,82	72,47

Sez.	Descrizione	Folla marciapiedi		
		M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	30,72	65,46
17,07	MEZZERIA	262,29	0,00	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-30,72	-65,46

Frecce massime condizioni carichi 1 fase

Trave	PP trave	PP soletta/traversi	carichi aggiuntivi
1	0,03	0,03	0,00
2	0,03	0,03	0,00
3	0,03	0,03	0,00
4	0,03	0,03	0,00

Frecce massime carichi permanenti 2a fase

Trave	Cordoli+Sbalzi	Perm.Portati
1	0,00	0,01
2	0,00	0,01
3	0,00	0,01
4	0,00	0,01

Frecce massime carichi da traffico

Trave	Tandem-TS	Distribuito-UDL	Folla marciapiedi
1	0,01	0,01	0,00
2	0,01	0,01	0,00
3	0,01	0,01	0,00
4	0,01	0,01	0,00

Combinazioni SLU: prima fase al taglio dei trefoli

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	445,82
17,07	MEZZERIA	3806,19	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-445,82

Combinazioni SLU: prima fase al getto della soletta

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	963,10
17,07	MEZZERIA	8222,46	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-963,10

Combinazioni SLU: Seconda fase P/T

Sez.	Descrizione	M	V	T
0,00	APPOGGIO	0,00	2196,66	174,53
17,07	MEZZERIA	18678,88	-175,54	-0,78
34,15	APPOGGIO	0,00	-2196,66	-174,53

Combinazioni SLE: prima fase al taglio dei trefoli

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	330,24
17,07	MEZZERIA	2819,40	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-330,24

Combinazioni SLE: Prima fase al getto della soletta

Sez.	Descrizione	M	V
0,00	APPOGGIO	0,00	713,41
17,07	MEZZERIA	6090,71	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-713,41

6.11. PARAMETRI DI SOLLECITAZIONE GENERATI DALLE AZIONI CARATTERISTICHE SUL TRAVERSO

Traverso

Valori caratteristici M per carichi permanenti

Sez.	Descrizione	Cordoli + Sbalzi	Perm Portati
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-7,00		0,56	-0,05
-6,00		2,82	-0,52
-5,00		0,40	0,11
-4,00		-1,29	0,51
-3,00		-2,23	0,83
-2,00		-2,71	0,92
-1,00		-2,93	1,00
0,00	mezzeria	-3,00	0,97
1,00		-2,93	1,00
2,00		-2,71	0,92
3,00		-2,23	0,83
4,00		-1,29	0,51
5,00		0,40	0,11
6,00		2,82	-0,52
7,00		0,56	-0,05
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Valori caratteristici M per carichi traffico

Sez.	Descrizione	Tandem-TS	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	0,00
-7,00		0,00	-1,52
-6,00		2,71	-4,55
-5,00		9,89	-5,80

-4,00		9,85	-6,46
-3,00		10,35	-6,17
-2,00		11,53	-4,94
-1,00		11,58	-4,90
0,00	mezzeria	11,42	-5,47
1,00		12,35	-4,90
2,00		11,33	-4,94
3,00		10,35	-6,17
4,00		10,14	-6,46
5,00		9,04	-5,80
6,00		2,32	-4,55
7,00		0,00	-1,52
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	-1,13
-7,00		0,07	-2,09
-6,00		1,60	-4,04
-5,00		7,57	-4,94
-4,00		19,20	-5,23
-3,00		23,44	-5,49
-2,00		18,76	-5,35
-1,00		20,71	-5,34
0,00	mezzeria	23,88	-5,24
1,00		18,73	-5,50
2,00		20,25	-5,40
3,00		23,44	-5,46
4,00		17,88	-5,04
5,00		6,98	-4,70
6,00		1,35	-3,54
7,00		0,07	-1,13
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Folla Marciapiedi	
		Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,00	-0,06
-7,00		0,55	-0,12
-6,00		2,31	-0,28
-5,00		0,47	-0,42
-4,00		0,00	-1,31
-3,00		0,00	-1,83
-2,00		0,00	-2,16
-1,00		0,00	-2,28
0,00	mezzeria	0,00	-2,31
1,00		0,00	-2,26
2,00		0,00	-2,11
3,00		0,00	-1,69
4,00		0,00	-1,06
5,00		0,47	-0,38
6,00		2,31	-0,23
7,00		0,55	-0,06
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLU P/T

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	1,00	-3,05
-7,00		2,63	-5,11
-6,00		11,99	-9,85
-5,00		25,02	-14,34
-4,00		42,02	-17,99

-3,00		44,41	-18,79
-2,00		38,30	-17,68
-1,00		43,87	-18,14
0,00	mezzeria	45,87	-18,72
1,00		37,38	-17,93
2,00		41,32	-17,81
3,00		43,67	-18,91
4,00		35,40	-17,15
5,00		17,55	-13,14
6,00		8,19	-8,39
7,00		1,00	-3,05
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE rare

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,74	-2,14
-7,00		1,95	-3,46
-6,00		8,88	-6,69
-5,00		18,53	-10,50
-4,00		30,89	-13,33
-3,00		32,53	-13,92
-2,00		27,92	-13,10
-1,00		31,99	-13,44
0,00	mezzeria	33,48	-13,87
1,00		27,19	-13,28
2,00		30,14	-13,19
3,00		32,00	-14,01
4,00		26,04	-12,70
5,00		13,00	-9,52
6,00		6,07	-5,63
7,00		0,74	-2,14
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE frequenti

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,46	-1,08
-7,00		1,31	-1,51
-6,00		5,72	-2,92
-5,00		11,15	-5,87
-4,00		15,16	-7,91
-3,00		15,81	-8,19
-2,00		14,71	-7,57
-1,00		15,62	-7,84
0,00	mezzeria	16,23	-8,18
1,00		14,46	-7,67
2,00		14,82	-7,66
3,00		15,55	-8,30
4,00		13,60	-7,54
5,00		7,87	-5,14
6,00		3,86	-2,32
7,00		0,46	-1,08
7,32	estremità sx	0,00	0,00

Combinazioni SLE quasi permanenti

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-7,32	estremità dx	0,44	0,44
-7,00		1,25	1,25
-6,00		2,32	2,32
-5,00		0,47	0,47
-4,00		-0,94	-0,94

-3,00		-1,41	-1,41
-2,00		-1,73	-1,73
-1,00		-1,93	-1,93
0,00	mezzeria	-1,92	-1,92
1,00		-1,93	-1,93
2,00		-1,80	-1,80
3,00		-1,35	-1,35
4,00		-0,70	-0,70
5,00		0,84	0,84
6,00		2,28	2,28
7,00		0,44	0,44
7,32	estremità sx	0,00	0,00

6.12. REAZIONI MASSIME AGLI APPOGGI CONDIZIONI STATICHE

Forze Orizzontali

Azione del vento :	
Altezza barriera	2,84
Pressione cinetica	2,50
Forza totale sull'impalcato Fyw	443,77
Azione longitudinale di frenamento q3 :	
Forza totale sull'impalcato Fxq	452,20
Azione centrifuga Q4 :	
Raggio di curvatura	0,00
Forza totale sull'impalcato Fyq	0,00

Reazioni Rz condizioni singole carichi 1a fase

Trave	PP trave	PP soletta/traverso
1	339,91	332,97
2	339,91	394,39
3	339,91	394,39
4	339,91	332,97

Reazioni Rz condizioni singole carichi 2 fase

Trave	Cordoli+Sbalzi	Perm.Portati
1	61,25	216,70
2	41,78	238,92
3	41,78	238,92
4	61,25	216,70

Carichi da Traffico

Trave	Tandem-TS	Distribuito-UDL	Folla Marciapiedi
1	343,89	234,44	47,05
2	364,35	232,82	31,62
3	284,73	181,52	31,62
4	188,65	133,81	47,05

Lineari di 2a fase

Trave	x=0	x=Luce
1	43,46	43,46
2	28,51	28,51
3	28,51	28,51
4	43,46	43,46

Reazioni appoggi: combinazioni SLU P/T

Trave	Rz max	Rz min
1	2154,79	994,28
2	2236,25	1043,50

3	2059,51	1043,50
4	1809,35	994,28

Reazione laterale totale $R_y = 665,65$

Reazione longitudinale totale $R_x = 610,48$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE rare

Trave	Rz max	Rz min
1	1596,14	0,00
2	1656,48	0,00
3	1525,56	0,00
4	1340,26	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 443,77$

Reazione longitudinale totale $R_x = 452,20$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE frequenti

Trave	Rz max	Rz min
1	1345,98	0,00
2	1409,89	0,00
3	1329,66	0,00
4	1189,29	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 88,75$

Reazione longitudinale totale $R_x = 0,00$

Reazioni appoggi: combinazioni SLE quasi permanenti

Trave	Rz max	Rz min
1	994,28	0,00
2	1043,50	0,00
3	1043,50	0,00
4	994,28	0,00

Reazione laterale totale $R_y = 0,00$

Reazione longitudinale totale $R_x = 0,00$

6.13. AZIONE SISMICA

Parametri per la determinazione dell'azione sismica

Categoria di sottosuolo C
 Categoria topografica T1
 Coeff. di combinazione sismica 0,2

Peso Impalcato 8160,26
 Peso Carichi Mobili 2524,46
 Aliquota Carichi Mobili 0,20
 Peso Totale Struttura 8665,16

Forze orizzontali (SLV)

Si assume la forza trasmessa pari alla massa per l'accelerazione di picco al suolo pari a 0.1 a_g/g .

Valori

Spettro di risposta elastico in accelerazione (componente trasversale)
 Forza 433 kN (sulla singola spalla)
 Spettro di risposta elastico in accelerazione (componente longitudinale)
 Forza 866 kN (in corrispondenza della spalla con apparecchi di appoggio fissi)

Forze verticali

S_s 1,00
 Fattore di amplificazione spettrale massima F_v 0,71
 Spettro di risposta elastico in accelerazione S_{ve} 0,0149

Azione sismica caratteristica sulla trave

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	17,00	1,80
17,07	mezzeria	144,95	-0,39	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-17,00	-1,80

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	15,17	1,93
17,07	mezzeria	129,49	0,00	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-15,17	-1,93

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
------	-------------	------	------	------

0,00	APPOGGIO	0,00	1154,13	131,21
17,07	mezzeria	9842,10	-26,39	-0,12
34,15	APPOGGIO	0,00	-1154,13	-131,21

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	1029,79	122,55
17,07	mezzeria	8791,87	0,00	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-1029,79	-122,55

Valori per SLU

S_s 1,00

Fattore di amplificazione spettrale massima F_v 0,99

Spettro di risposta elastico S_{ve} 0,0360

Azione sismica caratteristica sulla trave

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	40,98	4,35
17,07	MEZZERIA	349,43	1,72	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-40,98	-4,35

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	36,56	4,66
17,07	MEZZERIA	312,14	0,01	0,00
34,15	APPOGGIO	0,00	-36,56	-4,66

Combinazione

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0,00	APPOGGIO	0,00	1178,11	133,94
17,07	MEZZERIA	10046,47	49,46	-0,06
34,15	APPOGGIO	0,00	-1178,11	-133,94

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0,00	APPOGGIO	0,00	1051,19	125,10
17,07	MEZZERIA	8974,42	0,31	0,06
34,15	APPOGGIO	0,00	-1051,19	-125,10

7. VERIFICHE TRAVE

La trave oggetto dell'analisi prevede l'utilizzo di precompressione a cavi aderenti.

Viene analizzato lo stato di sollecitazione agente sulla trave nelle sue diverse fasi di vita: al taglio dei cavi, in fase di trasporto, in fase di sollevamento, ed in opera, compresa l'eventuale fase di getto della soletta collaborante. In ognuna delle diverse fasi viene specificato lo stato di vincolo della trave e vengono valutate le perdite di tensione sui cavi.

Nell'ultima fase in opera vengono poi analizzate le diverse combinazioni di calcolo tenendo conto dei carichi permanenti e variabili, eventualmente mobili, presenti sulla trave.

Le perdite di tensione si suddividono in perdite elastiche (al momento del taglio dei cavi la trave si deforma provocando accorciamento sui cavi), perdite dovute al ritiro del conglomerato, perdite dovute allo scorrimento viscoso del conglomerato e perdite dovute al rilassamento dei cavi quando restano in tensione per lungo periodo.

7.1. DATI E CARATTERISTICHE TRAVE

Geometria trave

Lunghezza trave 35.15 [m]

Sezioni della trave

Allineamento delle sezioni:

N°	Inferiore	Descrizione	Ascissa
1		Sezione a cassoncino T H=180	
2		trasverso	

Geometria soletta

Base soletta 3.16 [m]
Altezza soletta 0.25 [m]

Fase in opera

Ascissa vincolo sinistro 0.50 [m]
Ascissa vincolo destro 34.65 [m]

Fase taglio dei cavi

Ascissa vincolo sinistro 0.00 [m]
Ascissa vincolo destro 34.65 [m]

Fase di sollevamento

Vincolo sinistro [Appoggio semplice]
Ascissa 1.00 [m]
Vincolo destro [Appoggio semplice]
Ascissa 33.15 [m]

Fase di trasporto

Vincolo sinistro [Appoggio semplice]
Ascissa 1.00 [m]
Vincolo destro [Appoggio semplice]
Ascissa 33.15 [m]

Caratteristiche materiali utilizzati

R_{ck} calcestruzzo (*Fase taglio dei cavi*) 40 [MPa]
 R_{ck} calcestruzzo (*Fase in opera*) 50 [MPa]
Peso specifico calcestruzzo 25.00 [kN/mc]
Modulo elastico del calcestruzzo 39858.00 [MPa]
Coefficiente di Poisson 0.15

Materiale armatura lenta trave

Tipo di acciaio utilizzato	B450C	
Tensione ammissibile acciaio	359.321	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	24.900	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	0.863	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	2.381	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso	1.00	
Coeff. omogeneizzazione armatura lenta/cls	15.00	
Coeff. omogeneizzazione cavi/cls	6.00	
Coeff. di dilatazione termica	0.00	

Materiale calcestruzzo soletta

R_{ck} calcestruzzo	40.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico del calcestruzzo	35650.555	[MPa]
Coefficiente di Poisson	0.20	

Materiale armatura soletta

Tipo di acciaio utilizzato	B450C	
Tensione ammissibile acciaio	359.321	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	19.920	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c0})	0.729	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1})	2.096	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls	15.00	

Cavi e tiro dei cavi

Simbologia adottata

n°	numero di trefoli dello stesso tipo
D	diametro del singolo trefolo espressa in [mm]
A	area del singolo trefolo espressa in [cmq]
fptk	Tensione caratteristica di rottura espressa in [MPa]
fpyk	Tensione convenzionale caratteristica di snervamento espressa in [MPa]
Atot	Area totale del gruppo di trefoli dello stesso tipo espressa in [cmq]

Descrizione	n°	D	A	fptk	fpyk	Atot
Trefolo 0,6	64	15.20	1.39	1863.3	1667.2	88.96
Totale	64					88.96

Simbologia adottata

Tt	Tensione unitaria al tiro espressa in [MPa]
Lg(S)	Lunghezza guaina sinistra espressa in [m]
Lg(D)	Lunghezza guaina destra espressa in [m]
Lcavo	Lunghezza cavo espressa in [m]
Tiro	Tiro totale sul cavo espresso in [kN]

n° Descrizione	Tt	Lg(S)	Lg(D)	Lcavo	Tiro
1Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
2Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
3Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
4Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
5Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
6Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
7Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
8Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
9Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
10Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
11Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
12Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
13Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
14Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
15Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
16Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
17Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
18Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
19Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
20Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
21Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
22Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
23Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
24Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
25Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
26Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
27Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
28Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
29Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
30Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
31Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984

32Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
33Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
34Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
35Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
36Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
37Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
38Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
39Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
40Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
41Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
42Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
43Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
44Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
45Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
46Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
47Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
48Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
49Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
50Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
51Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
52Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
53Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
54Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
55Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
56Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
57Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
58Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
59Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
60Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
61Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
62Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
63Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
64Trefolo 0,6	1304.305	0.00	0.00	34.50	181.2984
Totale					11603,0990

Cadute di tensione

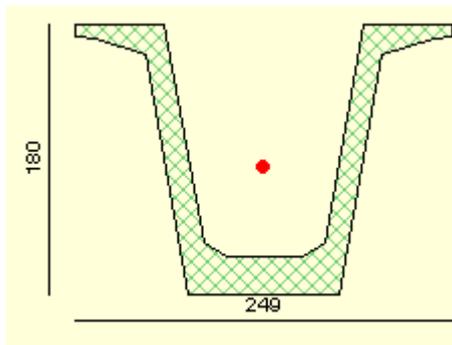
Simbologia adottata

- P(Rit) Cadute di tensione per fenomeni di ritiro espressa in [%]
P(Vis) Cadute di tensione per fenomeni di viscosità espressa in [%]
P(Ril) Cadute di tensione per fenomeni di rilassamento espressa in [%]

Fase	P(Rit)	P(Vis)	P(Ril)
Taglio cavi	0.00	0.00	36.40
Trasporto	7.39	29.25	39.87
Sollevamento	18.84	40.32	44.73
In opera	100.00	100.00	100.00

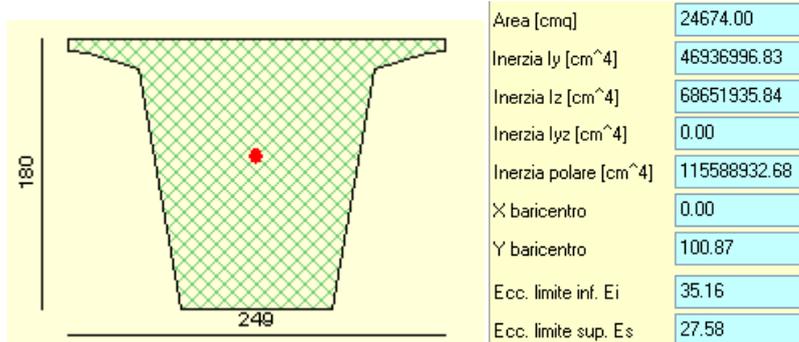
ϵ_{cs} Deformazione totale da ritiro	0.00041		
ϕ Coefficiente di viscosità	1.97		
ψ Coefficiente di rilassamento	0.206		
h_0 dimensione convenzionale $2 \cdot A/u$	168.54		mm
f_{ck} resistenza caratteristica a compressione del cls	41.47		MPa
Classe di armatura	0		

Sezione corrente:



Area [cmq]	8726.50
Inerzia I_y [cm ⁴]	31675297.86
Inerzia I_z [cm ⁴]	34347059.91
Inerzia I_{yz} [cm ⁴]	5837.16
Inerzia polare [cm ⁴]	66022357.76
X baricentro	0.00
Y baricentro	84.25
Ecc. limite inf. E_i	41.11
Ecc. limite sup. E_s	46.72

Sezione in corrispondenza del traverso:



Oltre ai cavi di precompressione la trave presenta armatura lenta e staffe per il taglio.

Armatura lenta (6 Ø20) lungo tutto lo sviluppo della trave.

N°	X[cm]	Y[cm]	d[mm]	A[cmq]	Lung[cm]
1	5.00	7.00	20.00	3.14	1141
2	10.00	7.00	20.00	3.14	1141
3	15.00	7.00	20.00	3.14	1141
4	-5.00	7.00	20.00	3.14	1141
5	-10.00	7.00	20.00	3.14	1141
6	-15.00	7.00	20.00	3.14	1141

Staffe

N°	Xi [m]	Xf [m]	L [m]	Ns	Ps [cm]	ds [mm]	bs
1	0.0	5.0	5.0	34	15.0	14.00	2
2	5.0	29.5	24.5	123	20.0	12.00	2
3	29.5	34.5	5.0	34	15.0	14.00	2

Le condizioni di carico considerate, e le sollecitazioni elementari che ne conseguono, sono quelle riportate al paragrafo specifico. Tali azioni vengono combinate secondo le indicazioni del testo unico 2008 per le verifiche di stato limite ultimo e di esercizio.

7.2. COMBINAZIONI

Combinazione n° 1

Fase: Taglio cavi - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 4

Fase: In opera a breve termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 6

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	Ψ×γ
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.50	1.50
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 7

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLU - A1M1

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.50	1.50
4	Mob T Max	SFAVOREVOLE	1.00	1.35	1.35

Combinazione n° 12

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Quasi permanente

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.20	1.00	0.20

Combinazione n° 14

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Frequente

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.40	1.00	0.40

Combinazione n° 16

Fase: In opera a lungo termine - Tipo combinazione: SLE - Rara

n°	Nome condizione	F/S	Ψ	γ	$\Psi \times \gamma$
1	Peso trave	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
2	Peso soletta	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
3	Permanente	SFAVOREVOLE	1.00	1.00	1.00
4	Mob M max	SFAVOREVOLE	0.75	1.00	0.75

Il calcolo della sezione è effettuato nell'ipotesi di precompressione totale.

Opzioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.50
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.20

Opzioni verifiche SLE

Condizioni ambientali ORDINARIE
Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature	Sensibile
Valori limite delle aperture delle fessure	$w_1 = 0.20$ $w_2 = 0.30$ $w_3 = 0.40$

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	σ_c	σ_{ct}	σ_t
Rara	$< 0.60 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 0.80 f_{yk}$
Quasi permanente	$< 0.45 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 1.00 f_{yk}$
Frequente	$< 1.00 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ctk}$	$< 1.00 f_{yk}$
Taglio dei cavi		$< 0.70 f_{ck}$	$< 1.00 f_{ckj}$

Caratteristiche geometriche sezioni ideali

Simbologia adottata

X	Ascissa della sezione espressa in [m]		
H	Altezza della sezione espressa in [cm]		
A	Area della sezione espressa in [cm ²]		
I	Inerzia della sezione espressa in [cm ⁴]		
Y _g	Ordinata del baricentro espressa in [cm]		
W _{inf}	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]		
W _{sup}	Modulo di resistenza espresso in [cm ³]		
e	Eccentricità del cavo equivalente espresso in [cm]		

X	H	A	I	Y _g	W _{inf}	W _{sup}	e
0.45	180	18270.71	43794570	79.62	550051	436284	58.38
17.57	180	9171.30	36735787	81.26	452061	372056	61.59

7.3. VERIFICHE FLESSIONALI

Si riportano le verifiche flessionali della trave relativamente alla sezione di mezzeria.

Simbologia adottata nelle verifiche a rottura

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
M	Momento dovuto ai soli carichi agente sulla sezione espresso in [kNm]
M _u	Momento ultimo della sezione espresso in [kNm]
FS	Fattore di sicurezza

Coefficiente di sicurezza a rottura richiesto FS = 1.20

Simbologia adottata nelle verifiche tensionali

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
σ _{c,max}	Tensione massima nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{c,min}	Tensione minima nel calcestruzzo espressa in [MPa]
σ _{f,max}	Tensione massima nell'armatura lenta espressa in [MPa]
σ _{f,min}	Tensione minima nell'armatura lenta espressa in [MPa]
σ _{cavi}	Tensione nei cavi espressa in [MPa]

Comb SLU	X	M	M _u	FS
1	17.57	3806.19	10944.61	2.87
4	17.57	8222.46	12652.69	1.54
6	17.57	18678.88	23398.76	1.25

Comb SLE	X	σ _{c,max}	σ _{c,min}	σ _{f,max}	σ _{f,min}	σ _{cavi}
12	17.57	15.883	-0.856	0.000	-58.981	-891.816
14	17.57	15.883	-0.856	0.000	-58.981	-891.816
16	17.57	17.022	-3.452	0.000	-92.269	-901.325

7.4. VERIFICHE A TAGLIO

Simbologia adottata nelle verifiche a rottura

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
T	Taglio agente nella sezione espresso in [kN]
V _{Rd}	Resistenza a taglio della sezione senza armatura trasversale espressa in [kN]
V _{Rsd}	Resistenza a taglio a trazione della sezione con armatura trasversale espressa in [kN]
V _{Rcd}	Resistenza a taglio a compressione della sezione con armatura trasversale espressa in [kN]

Si riportano le verifiche a taglio della trave relativamente alla sezione di appoggio:

Comb SLU	X	T	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}
7	0.50	2197	2203.58	3138.42	2171.35

7.5. VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si riportano le verifiche per fessurazione della trave relativamente alla sezione di mezzeria.

Simbologia adottata

X	Ascissa della sezione espressa in [m]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espresso in [kNm]
M _c	Momento dovuto al solo carico espresso in [kNm]
ε _{sm}	Deformazione espresso in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espresso in [mm]
w	apertura delle fessure espresso in [mm]

Comb	X	M _{pf}	M	ε _{sm}	s _m	w	w _{lim}
12 (Q perm)	17.57	8468.41	9401.02	0.0108	189.45	0.029	0.200
14 (Freq)	17.57	8468.41	10892.10	0.0211	189.45	0.045	0.300

8. SPALLE

Nei paragrafi seguenti si riportano le analisi e verifiche strutturali relative alla spalla su cui si dispongono gli appoggi fissi. Le spalle sono costituite da zattere di fondazione poggianti su pali di diametro $\varnothing 1200$ mm, paramento dello spessore 1.65m e muri di risvolto laterali.

Nel presente paragrafo è presentato il calcolo dello stato sollecitativo all'intradosso del plinto di fondazione.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata tramite uno specifico modulo di calcolo, implementato tramite foglio elettronico, relativamente al quale vengono presentati i dati di input e le computazioni intermedie.

I dati di output sono stati riportati nella tabella seguente denominata "condizione di carico statica". Le azioni elementari vengono poi combinate con i relativi coefficienti moltiplicativi in funzione della disposizione di carico e del gruppo di appartenenza, secondo la verifica alle tensioni ammissibili. In seguito si riportano sia le tabelle di combinazione sia la tabella riepilogativa complessiva delle sollecitazioni all'intradosso plinto con cui vengono effettuate le verifiche.

8.1. Spalla

La spalla fondata su 12 pali $\varnothing 1200$ è costituita da una zattera di fondazione di dimensioni 9.60x16.80, spessore 2.0m, da un paramento frontale di altezza massima 8.43 m comprensivo di paraghiaia ($h=2.43$ m) e spessore 1.65m e da risvolti laterali dello spessore di 1.00m.

Le verifiche vengono effettuate per le seguenti condizioni elementari di carico, dei quali si riportano, a fianco, i relativi coefficienti di combinazione e partecipazione.

8.1.1. Dati di progetto

L'asse X è diretto secondo l'asse longitudinale del viadotto, l'asse Z è verticale e diretto verso l'alto, l'asse Y è tale da formare con gli altri due assi una terna cartesiana destrorsa.

Nelle tabelle e figure successive si riportano i seguenti dati :

- caratteristiche geometriche della struttura
- sezione spiccato
- sollecitazioni indotte dall'impalcato per le varie stese di carico analizzate
- azioni elementari
- carichi elementari permanenti, variabili ed indotti, nelle condizioni di carico previste
- combinazioni di carico in esercizio
- riepilogo delle sollecitazioni all'intradosso del plinto

8.1.2. Input di calcolo

Generali		
Peso cls	25	kN/m ³
Peso terreno	19	kN/m ³
Sovraccarico accidentale sul rilevato	20	kN/m ²
Distanza fusto da bordo anteriore plinto	1,20	m
Altezza appoggio + baggiolo	0,35	m
Distanza piano appoggi-intradosso plinto	8,35	m
Paragliaia		
Altezza	2,40	m
Lunghezza lungo asse X	0,53	m
Lunghezza lungo asse Y	11,80	m
Coordinata X del baricentro	2,220	m
Muro frontale		
Altezza	6,00	m
Lunghezza lungo asse X	1,65	m
Lunghezza lungo asse Y	11,80	m
Coordinata X del baricentro	2,78	m
Plinto		
Altezza	2,00	m
Lunghezza lungo asse X	9,60	m
Lunghezza lungo asse Y	16,80	m
Spessore ricoprimento medio	1,50	m
Muro andatore		
Altezza	9,10	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse X	1,00	m
Lunghezza di un singolo muro lungo asse Y	6,15	m
Coordinata X del baricentro	-1,420	m
Pavimentazione		
Largh trasv imp	10,50	m
Terreno		
Angolo d'attrito interno (ϕ)	35	°
Coefficiente per il calcolo della spinta a riposo tangente (ϕ)	0,4264	
	0,7002	
Sisma		
S_h (fatt. che tiene conto del profilo stratigrafico)	1,00	
S_v	1,00	
a_g (valore di PGA)	0,100	
Coefficiente riduttivo	1,00	
Coefficiente sismico orizzontale	0,100	
Incremento di spinta sismico	0,039	

8.1.3. Reazioni impalcato

Appoggio		A			B			C			D			biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]												
Peso proprio	g ₁	672,88	0,00	0,00	734,30	0,00	0,00	734,30			672,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Permanenti	g ₂	321,41	0,00	0,00	309,21	0,00	0,00	309,21	0,00	0,00	321,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centrifuga		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cedimenti vincolari (P1)	ε ₁₋₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cedimenti vincolari (P1-P2)	ε ₁₋₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ritiro	ε ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variazione termica differenziale	ε ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variazione termica costante	ε ₃₋₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scommenti viscosi	ε ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. A - Max	q _{1a}	625,38	0,00	0,00	628,79	0,00	0,00	497,87	0,00	0,00	369,51	0,00	0,00	0,00	1644,31	0,00
C. Mobili disposiz. A - Min	q _{1b}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. B - Max	q _{1c}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. Mobili disposiz. B - Min	q _{1d}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frenata	q ₃	0,00	113,00	0,00	0,00	113,00	0,00	0,00	113,00	0,00	0,00	113,00	0,00	1,30	0,00	587,60
Vento a ponte scarico	q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,00	0,00	0,00	38,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00
Vento a ponte carico	q ₅	65,00	0,00	0,00	0,00	0,00	116,00	0,00	0,00	116,00	-65,00	0,00	0,00	2,57	713,70	0,00
Sisma longitudinale	q ₆	0,00	217,00	0,00	0,00	217,00	0,00	0,00	217,00	0,00	0,00	217,00	0,00	0,90	0,00	781,20
Sisma trasversale	q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	217,00	0,00	0,00	217,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Sisma verticale	q ₆	30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Attrito dei vincoli	q ₇	0,00	29,83	0,00	0,00	28,86	0,00	0,00	28,86	0,00	0,00	28,86	0,00	0,00	0,00	0,00

Convenzioni adottate: asse X coincidente con l'asse longitudinale del ponte;
 asse Y coincidente con l'asse trasversale del ponte;
 asse Z è verticale e diretto verso l'alto.

Posizione baggioli (asse y)	5,49	1,83	-1,83	-5,49
Distanza asse baggioli- asse muro frontale	0,25	m		
Distanza asse baggioli - baricentro plinto	2,65	m		

8.1.4. Sollecitazioni sulla spalla (M1)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M1)
<i>Tangente dell'angolo di resistenza al taglio</i>	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
<i>Coefficiente efficace</i>	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,00
<i>Resistenza non drenata</i>	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
<i>Peso dell'unità di volume</i>	γ	γ_γ	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	375,24	0,00	0,00	-2,22		7,20	0,00	-833,03
Muro frontale	g1	3415,50	0,00	0,00			3,00	0,00	0,00
		3790,74	0,00	0,00				0,00	-833,03
Rinterro	g3	0,00	3944,60	0,00			2,80	0,00	11044,87
Sovr. acc. sul rilevato		0,00	845,34	0,00			4,2	0,00	3550,44

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è combinato con i coeff dei carichi mobili

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		37,52		-2,22	0,00	7,20	0,00	270,17
Muro frontale	q6		341,55		0,00	0,00	3,00	0,00	1024,65
Rinterro	q6		4303,31		0,00	0,00	2,80	0,00	12049,26
			4682,38					0,00	13344,08

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			37,52	-2,22	0,00	7,20	270,17	0,00
Muro frontale	q6			341,55	0,00	0,00	3,00	1024,65	0,00
Rinterro	q6			188,33	0,00	0,00	2,80	527,32	0,00
				567,40				1822,14	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	18,76			-2,22	0,00	7,20	0,00	-41,65
Muro frontale	q6	170,78			0,00	0,00	3,00	0,00	0,00
		189,54						0,00	-41,65

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	375,24			2,22		9,20	0,00	833,03
Muro frontale	g1	3415,50			2,78		5,00	0,00	9478,01
Plinto	g1	8064,00					1,00	0,00	0,00
Muri andatori	g1	2798,25			-1,42		6,55	0,00	-3973,52
		14652,99						0,00	6337,53
Rinterro	g3	12547,35			-1,42		5,55	0,00	-17817,24
Ricop. Plinto	g3	1973,34			-1,42		2,75	0,00	-2802,14
Sovr. acc. sul rilevato		1451,40			-1,42		5,55	0,00	-2060,99
* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è combinato con i coeff dei carichi mobili									
Rinterro	g3		6046,59				3,47	0,00	20961,51
Sovr. acc. sul rilevato			931,31				5,2	0,00	4842,81

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		37,52		2,22	0,00	9,20	0,00	345,22
Muro frontale	q6		341,55		2,78	0,00	5,00	0,00	1707,75
Plinto	q6		806,40		0,00	0,00	1,00	0,00	806,40
Muri andatori	q6		279,83		-1,42	0,00	6,55	0,00	1832,85
Rinterro	q6		6596,45		-1,42	0,00	5,55	0,00	24013,24
Sovr. acc. sul rilevato									
			8061,75						28705,47

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			37,52	2,22	0,00	9,20	345,22	0,00
Muro frontale	q6			341,55	2,78	0,00	5,00	1707,75	0,00
Plinto	q6			806,40	0,00	0,00	1,00	806,40	0,00
Muri andatori	q6			279,83	-1,42	0,00	6,55	1832,85	0,00
Rinterro	q6			1254,74	-1,42	0,00	6,55	8218,52	0,00
				2720,03				12910,74	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	18,76			2,22	0,00	9,20	0,00	41,65
Muro frontale	q6	170,78			2,78	0,00	5,00	0,00	473,90
Plinto	q6	403,20			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Muri andatori	q6	139,91			-1,42	0,00	6,55	0,00	-198,68
Rinterro	q6	627,37			-1,42	0,00	6,55	0,00	-890,86
Ricop. Plinto	q6	98,67			-1,42	0,00	2,75	0,00	-140,11
		1458,68						0,00	-714,09

Combinazioni di carico SLU

Descrizione	Peso proprio	Permanenti	Contributi	col. Vincolari	Ritiro	Var. termiche	Viscosità	C. mobili	Prematura	Vento	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z	attrito vincoli
Vento a ponte scarico	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60						1,30
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	1,15	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	1,15	0,78
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,78
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	1,15	0,00	0,78
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,00	1,30	0,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	1,15	0,78
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,00	1,30	1,15	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,86	0,00	0,78
Vento a ponte scarico	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,00	0,72	0,72						1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,35	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. B _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1,35	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,90
Vento a ponte scarico	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72						1,50
Gruppo 1 centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. A _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. A _{min}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	1,35	0,90
Gruppo 2b centr. B _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1,10	1,50	1,35	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,90
Gruppo 1 centr. B _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,90
Gruppo 2a centr. B _{min}	1,10	1,50	0,00	1,20	1,20	1,20	0,72	0,72	0,00	0,00	0,00	1,01	1,35	0,90
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1,10	1,50												

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA AGLI APPOGGI													Momenti di trasporto	
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Nz,B [kN]	Tx,B [kN]	Ty,B [kN]	Nz,C [kN]	Tx,C [kN]	Ty,C [kN]	Nz,D [kN]	Tx,D [kN]	Ty,D [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
AZIONI SLU GEO	Vento a ponte scarico	1090,71	38,78	0,00	1136,27	37,52	49,40	1136,27	37,52	49,40	1090,71	37,52	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A_max	1860,60	38,78	0,00	1859,38	37,52	90,48	1708,82	37,52	90,48	1464,95	37,52	0,00	2447,64
	Gruppo 1 ecc. A_max	1860,60	38,78	0,00	1859,38	37,52	90,48	1708,82	37,52	90,48	1464,95	37,52	0,00	2447,64
	Gruppo 2a centr. A_max	1680,80	168,73	0,00	1678,60	167,47	90,48	1565,69	167,47	90,48	1358,72	167,47	0,00	1974,90
	Gruppo 2a ecc. A_max	1680,80	168,73	0,00	1678,60	167,47	90,48	1565,69	167,47	90,48	1358,72	167,47	0,00	1974,90
	Gruppo 2b centr. A_max	1680,80	38,78	0,00	1678,60	37,52	90,48	1565,69	37,52	90,48	1358,72	37,52	0,00	1974,90
	Gruppo 2b ecc. A_max	1680,80	38,78	0,00	1678,60	37,52	90,48	1565,69	37,52	90,48	1358,72	37,52	0,00	1974,90
	Gruppo 1 centr. A_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 1 ecc. A_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 2a centr. A_min	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2a ecc. A_min	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2b centr. A_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 2b ecc. A_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 1 centr. B_max	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 1 ecc. B_max	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 2a centr. B_max	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2a ecc. B_max	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2b centr. B_max	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 2b ecc. B_max	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 1 centr. B_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 1 ecc. B_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
	Gruppo 2a centr. B_min	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2a ecc. B_min	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69
	Gruppo 2b centr. B_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69
Gruppo 2b ecc. B_min	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	
AZIONI SLU STR	Vento a ponte scarico	1390,50	44,74	0,00	1455,12	43,29	57,00	1455,12	43,29	57,00	1390,50	43,29	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A_max	2293,27	44,74	0,00	2303,99	43,29	104,40	2127,24	43,29	104,40	1830,84	43,29	0,00	2862,15
	Gruppo 1 ecc. A_max	2293,27	44,74	0,00	2303,99	43,29	104,40	2127,24	43,29	104,40	1830,84	43,29	0,00	2862,15
	Gruppo 2a centr. A_max	2082,20	197,29	0,00	2091,77	195,84	104,40	1959,21	195,84	104,40	1706,13	195,84	0,00	2307,19
	Gruppo 2a ecc. A_max	2082,20	197,29	0,00	2091,77	195,84	104,40	1959,21	195,84	104,40	1706,13	195,84	0,00	2307,19
	Gruppo 2b centr. A_max	2082,20	44,74	0,00	2091,77	43,29	104,40	1959,21	43,29	104,40	1706,13	43,29	0,00	2307,19
	Gruppo 2b ecc. A_max	2082,20	44,74	0,00	2091,77	43,29	104,40	1959,21	43,29	104,40	1706,13	43,29	0,00	2307,19
	Gruppo 1 centr. A_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 ecc. A_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2a centr. A_min	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2a ecc. A_min	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2b centr. A_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2b ecc. A_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 centr. B_max	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 ecc. B_max	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2a centr. B_max	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2a ecc. B_max	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2b centr. B_max	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2b ecc. B_max	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 centr. B_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 ecc. B_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2a centr. B_min	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2a ecc. B_min	1449,00	197,29	0,00	1455,12	195,84	104,40	1455,12	195,84	104,40	1332,00	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2b centr. B_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33
Gruppo 2b ecc. B_min	1449,00	44,74	0,00	1455,12	43,29	104,40	1455,12	43,29	104,40	1332,00	43,29	0,00	642,33	
AZIONI SLU ROU	Vento a ponte scarico	1222,28	44,74	0,00	1271,55	43,29	57,00	1271,55	43,29	57,00	1222,28	43,29	0,00	0,00
	Gruppo 1 centr. A_max	2125,05	44,74	0,00	2120,41	43,29	104,40	1943,67	43,29	104,40	1662,62	43,29	0,00	2862,15
	Gruppo 1 ecc. A_max	2125,05	44,74	0,00	2120,41	43,29	104,40	1943,67	43,29	104,40	1662,62	43,29	0,00	2862,15
	Gruppo 2a centr. A_max	1913,98	197,29	0,00	1908,19	195,84	104,40	1775,64	195,84	104,40	1537,91	195,84	0,00	2307,19
	Gruppo 2a ecc. A_max	1913,98	197,29	0,00	1908,19	195,84	104,40	1775,64	195,84	104,40	1537,91	195,84	0,00	2307,19
	Gruppo 2b centr. A_max	1913,98	44,74	0,00	1908,19	43,29	104,40	1775,64	43,29	104,40	1537,91	43,29	0,00	2307,19
	Gruppo 2b ecc. A_max	1913,98	44,74	0,00	1908,19	43,29	104,40	1775,64	43,29	104,40	1537,91	43,29	0,00	2307,19
	Gruppo 1 centr. A_min	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 ecc. A_min	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2a centr. A_min	1280,78	197,29	0,00	1271,55	195,84	104,40	1271,55	195,84	104,40	1163,78	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2a ecc. A_min	1280,78	197,29	0,00	1271,55	195,84	104,40	1271,55	195,84	104,40	1163,78	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2b centr. A_min	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2b ecc. A_min	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 centr. B_max	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 1 ecc. B_max	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2a centr. B_max	1280,78	197,29	0,00	1271,55	195,84	104,40	1271,55	195,84	104,40	1163,78	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2a ecc. B_max	1280,78	197,29	0,00	1271,55	195,84	104,40	1271,55	195,84	104,40	1163,78	195,84	0,00	642,33
	Gruppo 2b centr. B_max	1280,78	44,74	0,00	1271,55	43,29	104,40	1271,55	43,29	104,40	1163,78	43,29	0,00	642,33
	Gruppo 2b ecc. B_max													

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	10808,75	17913,23	684,00	6091,51	114,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	13672,84	29231,06	6977,10	7232,72	208,80	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	13672,84	29231,06	6977,10	7232,72	208,80	
Gruppo 2a centr. A _{max}	12956,81	30856,06	5867,19	7557,62	208,80	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	12956,81	30856,06	5867,19	7557,62	208,80	
Gruppo 2b centr. A _{max}	12956,81	26401,60	5867,19	6947,42	208,80	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	12956,81	26401,60	5867,19	6947,42	208,80	
Gruppo 1 centr. A _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. A _{min}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. A _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 centr. B _{max}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. B _{max}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. B _{max}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 centr. B _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. B _{min}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	10808,75	22367,69	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. B _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	10808,75	17913,23	2537,46	6091,51	208,80	
Vento a ponte scarico	9157,47	17945,59	684,00	6091,51	114,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	12021,56	29263,42	6977,10	7232,72	208,80	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	12021,56	29263,42	6977,10	7232,72	208,80	
Gruppo 2a centr. A _{max}	11305,54	30888,42	5867,19	7557,62	208,80	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	11305,54	30888,42	5867,19	7557,62	208,80	
Gruppo 2b centr. A _{max}	11305,54	26433,96	5867,19	6947,42	208,80	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	11305,54	26433,96	5867,19	6947,42	208,80	
Gruppo 1 centr. A _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. A _{min}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. A _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 centr. B _{max}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. B _{max}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. B _{max}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 centr. B _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2a centr. B _{min}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	9157,47	22400,05	2537,46	6701,71	208,80	
Gruppo 2b centr. B _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	9157,47	17945,59	2537,46	6091,51	208,80	
Sisma X Nmax+	8383,51	21192,37	1985,57	5719,45	300,42	
Sisma Z Nmax+	8600,19	7650,92	1985,57	1834,18	300,42	
Sisma Y Nmax+	8383,51	7659,07	5083,87	1834,18	1001,40	
Sisma X Nmax-	8197,79	21199,36	1985,57	5719,45	300,42	
Sisma Z Nmax-	7981,11	7674,22	1985,57	1834,18	300,42	
Sisma Y Nmax-	8197,79	7666,06	5083,87	1834,18	1001,40	

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	
Vento a ponte scarico	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	506,57	721,68	0,00	739,07	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	506,57	721,68	0,00	739,07	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	506,57	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	506,57	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	506,57	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	506,57	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	506,57	330,41	0,00	413,01	0,00	
Vento a ponte scarico	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{max}	412,76	721,68	0,00	739,07	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	412,76	721,68	0,00	739,07	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{max}	412,76	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	412,76	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{max}	412,76	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	412,76	623,86	0,00	657,56	0,00	
Gruppo 1 centr. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 centr. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a centr. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b centr. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	412,76	330,41	0,00	413,01	0,00	
Sisma X Nmax+	380,87	285,33	71,47	386,21	11,26	
Sisma Z Nmax+	0,00	85,60	71,47	149,68	11,26	
Sisma Y Nmax+	380,87	85,60	103,00	149,68	37,52	
Sisma X Nmax-	369,61	285,33	71,47	386,21	11,26	
Sisma Z Nmax-	356,48	85,60	71,47	149,68	11,26	
Sisma Y Nmax-	369,61	85,60	103,00	149,68	37,52	

		CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE					
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]		
AZIONI SLU STR	Vento a ponte scarico	47253,82	9244,50	114,00	951,90	25608,73	
	Gruppo 1 centr. A _{max}	52077,30	10501,77	208,80	7467,78	36954,03	
	Gruppo 1 ecc. A _{max}	52077,30	10501,77	208,80	7467,78	36954,03	
	Gruppo 2a centr. A _{max}	50871,43	10797,65	208,80	6357,87	40006,13	
	Gruppo 2a ecc. A _{max}	50871,43	10797,65	208,80	6357,87	40006,13	
	Gruppo 2b centr. A _{max}	50871,43	10187,45	208,80	6357,87	34117,70	
	Gruppo 2b ecc. A _{max}	50871,43	10187,45	208,80	6357,87	34117,70	
	Gruppo 1 centr. A _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 1 ecc. A _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2a centr. A _{min}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2a ecc. A _{min}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2b centr. A _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2b ecc. A _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 1 centr. B _{max}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 1 ecc. B _{max}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2a centr. B _{max}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2a ecc. B _{max}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2b centr. B _{max}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2b ecc. B _{max}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 1 centr. B _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 1 ecc. B _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2a centr. B _{min}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2a ecc. B _{min}	47253,82	9854,70	208,80	3028,14	31497,16	
	Gruppo 2b centr. B _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	Gruppo 2b ecc. B _{min}	47253,82	9244,50	208,80	3028,14	25608,73	
	AZIONI SLU EQU	Vento a ponte scarico	42886,98	9244,50	114,00	951,90	22159,83
		Gruppo 1 centr. A _{max}	47710,47	10501,77	208,80	7467,78	33505,13
		Gruppo 1 ecc. A _{max}	47710,47	10501,77	208,80	7467,78	33505,13
Gruppo 2a centr. A _{max}		46504,60	10797,65	208,80	6357,87	36557,24	
Gruppo 2a ecc. A _{max}		46504,60	10797,65	208,80	6357,87	36557,24	
Gruppo 2b centr. A _{max}		46504,60	10187,45	208,80	6357,87	30668,81	
Gruppo 2b ecc. A _{max}		46504,60	10187,45	208,80	6357,87	30668,81	
Gruppo 1 centr. A _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 1 ecc. A _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2a centr. A _{min}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2a ecc. A _{min}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2b centr. A _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2b ecc. A _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 1 centr. B _{max}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 1 ecc. B _{max}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2a centr. B _{max}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2a ecc. B _{max}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2b centr. B _{max}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2b ecc. B _{max}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 1 centr. B _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 1 ecc. B _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2a centr. B _{min}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2a ecc. B _{min}		42886,98	9854,70	208,80	3028,14	28048,26	
Gruppo 2b centr. B _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
Gruppo 2b ecc. B _{min}		42886,98	9244,50	208,80	3028,14	22159,83	
SISMA		Sisma X Nmax+	34437,48	9116,01	946,21	5618,12	35675,46
		Sisma Z Nmax+	35542,56	2865,19	946,21	5618,12	9684,07
		Sisma Y Nmax+	34437,48	2865,19	3154,03	17192,36	9961,33
	Sisma X Nmax-	33490,27	9116,01	946,21	5618,12	35913,12	
	Sisma Z Nmax-	32385,19	2865,19	946,21	5618,12	10476,26	
	Sisma Y Nmax-	33490,27	2865,19	3154,03	17192,36	10198,99	

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]
Vento a ponte scarico	7866,34	10910,31	3124,60	4061,01	232,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	9987,89	18763,50	4457,02	4906,35	139,20
Gruppo 1 ecc. A _{max}	9987,89	18763,50	4457,02	4906,35	139,20
Gruppo 2a centr. A _{max}	9457,50	16800,20	4369,34	4695,01	215,20
Gruppo 2a ecc. A _{max}	9457,50	16800,20	4369,34	4695,01	215,20
Gruppo 2b centr. A _{max}	9457,50	16800,20	3913,34	4695,01	139,20
Gruppo 2b ecc. A _{max}	9457,50	16800,20	3913,34	4695,01	139,20
Gruppo 1 centr. A _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 1 ecc. A _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2a centr. A _{min}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2a ecc. A _{min}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2b centr. A _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2b ecc. A _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 1 centr. B _{max}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 1 ecc. B _{max}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2a centr. B _{max}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2a ecc. B _{max}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2b centr. B _{max}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2b ecc. B _{max}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 1 centr. B _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 1 ecc. B _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2a centr. B _{min}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2a ecc. B _{min}	7866,34	10910,31	2738,32	4061,01	215,20
Gruppo 2b centr. B _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20
Gruppo 2b ecc. B _{min}	7866,34	10910,31	2282,32	4061,01	139,20

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Myy [kNm]	Mxx [kNm]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]
Vento a ponte scarico	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	375,24	510,10	0,00	516,87	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	375,24	510,10	0,00	516,87	0,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	375,24	437,65	0,00	456,48	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{max}	375,24	437,65	0,00	456,48	0,00
Gruppo 2b centr. A _{max}	375,24	437,65	0,00	456,48	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	375,24	437,65	0,00	456,48	0,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a ecc. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b centr. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b centr. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2a ecc. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b centr. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	375,24	220,27	0,00	275,34	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE
INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE**

COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	13451,24	7651,70
Gruppo 1 centr. A _{max}	36822,23	7094,31	139,20	19657,30	14736,27
Gruppo 1 ecc. A _{max}	36822,23	7094,31	139,20	19657,30	14736,27
Gruppo 2a centr. A _{max}	35929,00	7094,31	215,20	18475,29	12965,13
Gruppo 2a ecc. A _{max}	35929,00	7094,31	215,20	18475,29	12965,13
Gruppo 2b centr. A _{max}	35929,00	7094,31	139,20	17840,69	12965,13
Gruppo 2b ecc. A _{max}	35929,00	7094,31	139,20	17840,69	12965,13
Gruppo 1 centr. A _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 1 ecc. A _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2a centr. A _{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2a ecc. A _{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2b centr. A _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2b ecc. A _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 1 centr. B _{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 1 ecc. B _{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2a centr. B _{max}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2a ecc. B _{max}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2b centr. B _{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2b ecc. B _{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 1 centr. B _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 1 ecc. B _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2a centr. B _{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2a ecc. B _{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7651,70
Gruppo 2b centr. B _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70
Gruppo 2b ecc. B _{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7651,70

8.2.3.2. Riassunto sollecitazioni massime

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU STR	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	506,57	413,01	0,00	330,41
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	506,57	739,07	0,00	721,68
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	506,57	413,01	0,00	330,41
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	506,57	413,01	0,00	330,41
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	506,57	413,01	0,00	721,68
SLU EQU	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	412,76	413,01	0,00	330,41
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	412,76	739,07	0,00	721,68
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	412,76	413,01	0,00	330,41
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	412,76	413,01	0,00	330,41
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	412,76	413,01	0,00	721,68
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma X Nmax+	380,87	386,21	11,26	285,33
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	380,87	386,21	11,26	285,33
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	380,87	149,68	37,52	85,60
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	380,87	149,68	11,26	85,60
	Myy _{max}	Sisma X Nmax+	380,87	149,68	11,26	285,33
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13672,84	7232,72	208,80	29231,0563
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	12956,81	7557,62	208,80	30856,0593
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13672,84	7232,72	208,80	29231,0563
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	13672,84	7232,72	208,80	29231,0563
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	12956,81	7232,72	208,80	30856,06
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	12021,56	7232,72	208,80	29263,417
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	11305,54	7557,62	208,80	30888,42
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	12021,56	7232,72	208,80	29263,417
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	12021,56	7232,72	208,80	29263,417
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	11305,54	7232,72	208,80	30888,42
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	8600,19	1834,18	300,42	7650,92
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	8383,51	5719,45	300,42	21192,37
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	8383,51	1834,18	1001,40	7659,07
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	8383,51	1834,18	300,42	7659,07
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	8197,79	1834,18	300,42	21199,36

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLU STR	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	52077,30	10501,77	208,80	7467,78	36954,0279
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	50871,43	10797,65	208,80	6357,87	40006,1327
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	52077,30	10501,77	208,80	7467,78	36954,0279
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	52077,30	10501,77	208,80	7467,78	36954,0279
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	50871,43	10501,77	208,80	6357,87	40006,13
SLU EQU	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	47710,47	10501,77	208,80	7467,78	33505,1318
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	46504,60	10797,65	208,80	6357,87	36557,2366
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	47710,47	10501,77	208,80	7467,78	33505,1318
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	47710,47	10501,77	208,80	7467,78	33505,1318
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	46504,60	10501,77	208,80	6357,87	36557,24
SISMA	Nz,A _{max}	Sisma Z Nmax+	35542,56	2865,19	946,21	5618,12	9684,07
	Tx,A _{max}	Sisma X Nmax+	34437,48	9116,01	946,21	5618,12	35675,46
	Ty,A _{max}	Sisma Y Nmax+	34437,48	2865,19	3154,03	17192,36	9961,33
	Mxx _{max}	Sisma Y Nmax+	34437,48	2865,19	946,21	17192,36	9961,33
	Myy _{max}	Sisma X Nmax-	33490,27	2865,19	946,21	5618,12	35913,12
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL PARAGHIAIA							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Vento a ponte scarico	375,24	275,34	0,00	0,00	220,27
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	375,24	516,87	0,00	0,00	510,10
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	375,24	275,34	0,00	0,00	220,27
	Mxx _{max}	Vento a ponte scarico	375,24	275,34	0,00	0,00	220,27
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	375,24	275,34	0,00	0,00	510,10
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA ALLA BASE DEL MURO FRONTALE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9987,89	4906,35	139,20	4457,02	18763,50
	Tx,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9987,89	4906,35	139,20	4457,02	18763,50
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	7866,34	4061,01	232,00	3124,60	10910,31
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9987,89	4906,35	139,20	4457,02	18763,50
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	9987,89	4906,35	139,20	4457,02	18763,50
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE							
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	139,20	19657,30	14736,27
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	13451,24	7651,70
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	13451,24	7651,70
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	232,00	19657,30	14736,27
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	232,00	19657,30	14736,27

8.1.5. Sollecitazioni sulla spalla (M2)

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFF PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_m	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
Coefficiente efficace	c'_k	γ_c	1,00
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,00

SPICCATO MURO FRONTALE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	g1	375,24	0,00	0,00	-2,22		7,20	0,00	-833,03
Muro frontale	g1	3415,50	0,00	0,00			3,00	0,00	0,00
		3790,74	0,00	0,00				0,00	-833,03
Rinterro	g3	0,00	3944,60	0,00			2,80	0,00	11044,87
Sovr. acc. sul rilevato		0,00	845,34	0,00			4,2	0,00	3550,44

* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è combinato con i coeff dei carichi mobili

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6		37,52		-2,22	0,00	7,20	0,00	270,17
Muro frontale	q6		341,55		0,00	0,00	3,00	0,00	1024,65
Rinterro	q6		4303,31		0,00	0,00	2,80	0,00	12049,26
			0,00		0,00	0,00	4,20	0,00	0,00
			4682,38					0,00	13344,08

cond sismica y

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6			37,52	-2,22	0,00	7,20	270,17	0,00
Muro frontale	q6			341,55	0,00	0,00	3,00	1024,65	0,00
Rinterro	q6			1254,74	0,00	0,00	2,80	3513,26	0,00
				0,00	0,00	0,00	4,20	0,00	0,00
				1633,81				4808,08	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ [kN]	FX [kN]	FY [kN]	bix [m]	biy [m]	biz [m]	Mx [kNm]	My [kNm]
Paraghiaia	q6	18,76			-2,22	0,00	7,20	0,00	-41,65
Muro frontale	q6	170,78			0,00	0,00	3,00	0,00	0,00
		189,54						0,00	-41,65

FONDAZIONE

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond statica

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	g1	375,24			2,65		9,20	0,00	994,39
Muro frontale	g1	3415,50			2,78		5,00	0,00	9478,01
Plinto	g1	8064,00			0,00		1,00	0,00	0,00
Muri andatori	g1	2798,25			-1,42		6,55	0,00	-3973,52
		14652,99						0,00	6498,88
Rinterro	g3	12547,35			-1,42		5,55	0,00	-17817,24
Ricop. Plinto	g3	1973,34			-1,42		2,75	0,00	-2802,14
Sovr. acc. sul rilevato		1451,40			-1,42		5,55	0,00	-2060,99
* Il sovraccarico accidentale a tergo della spalla è combinato con i coeff dei carichi mobili									
Rinterro	g3		6046,59				3,47	0,00	20961,51
Sovr. acc. sul rilevato			931,31				5,2	0,00	4842,81

AZIONI SU SPALLA [kN,m]

cond sismica x

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6		37,52		2,65	0,00	9,20	0,00	345,22
Muro frontale	q6		341,55		2,78	0,00	5,00	0,00	1707,75
Plinto	q6		806,40		0,00	0,00	1,00	0,00	806,40
Muri andatori	q6		279,83		-1,42	0,00	6,55	0,00	1832,85
Rinterro	q6		6596,45		-1,42	0,00	5,55	0,00	24013,24
			8061,75					0,00	28705,47

cond sismica y

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6			37,52	2,65	0,00	9,20	345,22	0,00
Muro frontale	q6			341,55	2,78	0,00	5,00	1707,75	0,00
Plinto	q6			806,40	0,00	0,00	1,00	806,40	0,00
Muri andatori	q6			279,83	-1,42	0,00	6,55	1832,85	0,00
Rinterro	q6			1254,74	-1,42	0,00	6,55	8218,52	0,00
				2720,03				12910,74	0,00

cond sismica vert

Descrizione carico		FZ	FX	FY	bix	biy	biz	Mx	My
		[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]
Paraghiaia	q6	18,76			2,65	0,00	9,20	0,00	49,72
Muro frontale	q6	170,78			2,78	0,00	5,00	0,00	473,90
Plinto	q6	403,20			0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Muri andatori	q6	139,91			-1,42	0,00	6,55	0,00	-198,68
Rinterro	q6	627,37			-1,42	0,00	6,55	0,00	-890,86
Ricop. Plinto	q6	98,67			-1,42	0,00	2,75	0,00	-140,11
		1458,68						0,00	-706,03

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA AGLI APPOGGI													Momenti di trasporto	
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Nz,B [kN]	Tx,B [kN]	Ty,B [kN]	Nz,C [kN]	Tx,C [kN]	Ty,C [kN]	Nz,D [kN]	Tx,D [kN]	Ty,D [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Vento a ponte scarico	1090,71	38,78	0,00	1136,27	37,52	49,40	1136,27	37,52	49,40	1090,71	37,52	0,00	0,00	0,00
Gruppo 1 centr. A _{max}	1860,60	38,78	0,00	1859,38	37,52	90,48	1708,82	37,52	90,48	1464,95	37,52	0,00	2447,64	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{max}	1860,60	38,78	0,00	1859,38	37,52	90,48	1708,82	37,52	90,48	1464,95	37,52	0,00	2447,64	0,00
Gruppo 2a centr. A _{max}	1680,80	168,73	0,00	1678,60	167,47	90,48	1565,69	167,47	90,48	1358,72	167,47	0,00	1974,90	675,74
Gruppo 2a ecc. A _{max}	1680,80	168,73	0,00	1678,60	167,47	90,48	1565,69	167,47	90,48	1358,72	167,47	0,00	1974,90	675,74
Gruppo 2b centr. A _{max}	1680,80	38,78	0,00	1678,60	37,52	90,48	1565,69	37,52	90,48	1358,72	37,52	0,00	1974,90	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{max}	1680,80	38,78	0,00	1678,60	37,52	90,48	1565,69	37,52	90,48	1358,72	37,52	0,00	1974,90	0,00
Gruppo 1 centr. A _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 1 ecc. A _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2a centr. A _{min}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2a ecc. A _{min}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2b centr. A _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2b ecc. A _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 1 centr. B _{max}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{max}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2a centr. B _{max}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2a ecc. B _{max}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2b centr. B _{max}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{max}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 1 centr. B _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 1 ecc. B _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2a centr. B _{min}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2a ecc. B _{min}	1141,41	168,73	0,00	1136,27	167,47	90,48	1136,27	167,47	90,48	1040,01	167,47	0,00	556,69	675,74
Gruppo 2b centr. B _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00
Gruppo 2b ecc. B _{min}	1141,41	38,78	0,00	1136,27	37,52	90,48	1136,27	37,52	90,48	1040,01	37,52	0,00	556,69	0,00

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE						
COMB. DI CARICO	Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]	
Vento a ponte scarico	37983,86	8011,90	98,80	824,98	20010,33	
Gruppo 1 centr. A _{max}	42092,76	9082,91	180,96	6406,30	29674,85	
Gruppo 1 ecc. A _{max}	42092,76	9082,91	180,96	6406,30	29674,85	
Gruppo 2a centr. A _{max}	41065,53	9334,96	180,96	5460,82	32274,79	
Gruppo 2a ecc. A _{max}	41065,53	9334,96	180,96	5460,82	32274,79	
Gruppo 2b centr. A _{max}	41065,53	8815,16	180,96	5460,82	27258,72	
Gruppo 2b ecc. A _{max}	41065,53	8815,16	180,96	5460,82	27258,72	
Gruppo 1 centr. A _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 1 ecc. A _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2a centr. A _{min}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2a ecc. A _{min}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2b centr. A _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2b ecc. A _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 1 centr. B _{max}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 1 ecc. B _{max}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2a centr. B _{max}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2a ecc. B _{max}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2b centr. B _{max}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2b ecc. B _{max}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 1 centr. B _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 1 ecc. B _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2a centr. B _{min}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2a ecc. B _{min}	37983,86	8531,70	180,96	2624,39	25026,40	
Gruppo 2b centr. B _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	
Gruppo 2b ecc. B _{min}	37983,86	8011,90	180,96	2624,39	20010,33	

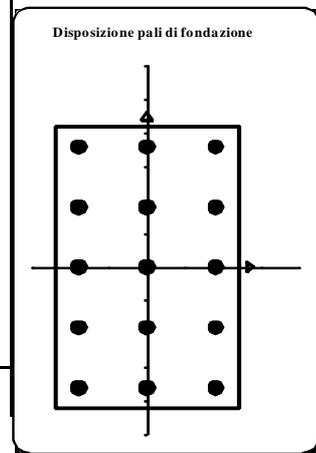
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE					
COMB. DI CARICO	N _{z,A} [kN]	T _{x,A} [kN]	T _{y,A} [kN]	M _{xx} [kNm]	M _{yy} [kNm]
Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	13451,24	7813,06
Gruppo 1 centr. A_{max}	36822,23	7094,31	139,20	19657,30	14897,63
Gruppo 1 ecc. A_{max}	36822,23	7094,31	139,20	19657,30	14897,63
Gruppo 2a centr. A_{max}	35929,00	7094,31	215,20	18475,29	13126,48
Gruppo 2a ecc. A_{max}	35929,00	7094,31	215,20	18475,29	13126,48
Gruppo 2b centr. A_{max}	35929,00	7094,31	139,20	17840,69	13126,48
Gruppo 2b ecc. A_{max}	35929,00	7094,31	139,20	17840,69	13126,48
Gruppo 1 centr. A_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 1 ecc. A_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2a centr. A_{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2a ecc. A_{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2b centr. A_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2b ecc. A_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 1 centr. B_{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 1 ecc. B_{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2a centr. B_{max}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2a ecc. B_{max}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2b centr. B_{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2b ecc. B_{max}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 1 centr. B_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 1 ecc. B_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2a centr. B_{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2a ecc. B_{min}	33249,28	7094,31	215,20	13025,48	7813,06
Gruppo 2b centr. B_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06
Gruppo 2b ecc. B_{min}	33249,28	7094,31	139,20	12390,88	7813,06

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLU GEO	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	42092,76	9082,91	180,96	29674,8495
	Tx,A _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	41065,53	9334,96	180,96	32274,7906
	Ty,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	42092,76	9082,91	180,96	29674,8495
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	42092,76	9082,91	180,96	29674,8495
	Myy _{max}	Gruppo 2a centr. Amax	41065,53	9082,91	180,96	32274,79
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE INTERNA INTRADOSSO FONDAZIONE						
		Nz,A [kN]	Tx,A [kN]	Ty,A [kN]	Mxx [kNm]	Myy [kNm]
SLE	Nz,A _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	139,20	14897,63
	Tx,A _{max}	Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	7813,06
	Ty,A _{max}	Vento a ponte scarico	33249,28	7094,31	232,00	7813,06
	Mxx _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	232,00	14897,63
	Myy _{max}	Gruppo 1 centr. Amax	36822,23	7094,31	232,00	14897,63

8.1.6. Ripartizione sui pali di fondazione

8.2.3.1. Combinazione GEO

SOLL. TOTALI NEL BARICENTRO DELLA PALIFICATA							
C.C.	N	T _x	T _y	M _x	M _y	M _z	T _{max/palo}
n°	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN
Vento a ponte scarico	37984	8012	99	825	20010		534
Gruppo 1 centr. A _{max}	42093	9083	181	6406	29675		606
Gruppo 1 ecc. A _{max}	42093	9083	181	6406	29675		606
Gruppo 2a centr. A _{max}	41066	9335	181	5461	32275		622
Gruppo 2a ecc. A _{max}	41066	9335	181	5461	32275		622
Gruppo 2b centr. A _{max}	41066	8815	181	5461	27259		588
Gruppo 2b ecc. A _{max}	41066	8815	181	5461	27259		588
Gruppo 1 centr. A _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 1 ecc. A _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2a centr. A _{min}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2a ecc. A _{min}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2b centr. A _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2b ecc. A _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 1 centr. B _{max}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 1 ecc. B _{max}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2a centr. B _{max}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2a ecc. B _{max}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2b centr. B _{max}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2b ecc. B _{max}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 1 centr. B _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 1 ecc. B _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2a centr. B _{min}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2a ecc. B _{min}	37984	8532	181	2624	25026		569
Gruppo 2b centr. B _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534
Gruppo 2b ecc. B _{min}	37984	8012	181	2624	20010		534



f =	1,20	m	Diametro pali
A _p =	1,13	m ²	Area singolo palo
n _p =	15		Numero totale pali
B _x =	9,60	m	Lunghezza zattera di fondazione dir. X
B _y =	16,80	m	Lunghezza zattera di fondazione dir. Y

COORD. CENTRO PALI RISPETTO BARICENTRO FONDAZIONE						
Palo	X	Y	r _i	X ²	Y ²	r _i ²
n°	m	m	m	m ²	m ²	m ²
1	-3,60	-3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
2	0,00	-3,60	3,60	0,00	12,96	12,96
3	0,00	3,60	3,60	0,00	12,96	12,96
4	-3,60	3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
5	3,60	3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
6	3,60	-3,60	5,09	12,96	12,96	25,92
7	-3,60	0,00	3,60	12,96	0,00	12,96
8	-3,60	-7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
9	0,00	-7,20	7,20	0,00	51,84	51,84
10	0,00	7,20	7,20	0,00	51,84	51,84
11	-3,60	7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
12	3,60	7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
13	3,60	-7,20	8,05	12,96	51,84	64,80
14	3,60	0,00	3,60	12,96	0,00	12,96
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				129,60	388,80	518,40

	Vento a ponte scarico	Gruppo 1 centr. Amax	Gruppo 1 ecc. Amax	Gruppo 2a centr. Amax	Gruppo 2a ecc. Amax	Gruppo 2b centr. Amax	Gruppo 2b ecc. Amax	Gruppo 1 centr. Amin	Gruppo 1 ecc. Amin	Gruppo 2a centr. Amin	Gruppo 2a ecc. Amin	Gruppo 2b centr. Amin
Palo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	1969	1923	1923	1791	1791	1930	1930	1952	1952	1813	1813	1952
2	2525	2747	2747	2687	2687	2687	2687	2508	2508	2508	2508	2508
3	2540	2866	2866	2788	2788	2788	2788	2557	2557	2557	2557	2557
4	1984	2041	2041	1892	1892	2031	2031	2001	2001	1861	1861	2001
5	3096	3690	3690	3685	3685	3545	3545	3112	3112	3252	3252	3112
6	3080	3571	3571	3584	3584	3444	3444	3064	3064	3203	3203	3064
7	1976	1982	1982	1841	1841	1981	1981	1976	1976	1837	1837	1976
8	1961	1863	1863	1740	1740	1879	1879	1928	1928	1788	1788	1928
9	2517	2688	2688	2637	2637	2637	2637	2484	2484	2484	2484	2484
10	2548	2925	2925	2839	2839	2839	2839	2581	2581	2581	2581	2581
11	1992	2101	2101	1942	1942	2082	2082	2025	2025	1886	1886	2025
12	3103	3749	3749	3735	3735	3596	3596	3137	3137	3276	3276	3137
13	3073	3512	3512	3533	3533	3394	3394	3040	3040	3179	3179	3040
14	3088	3630	3630	3634	3634	3495	3495	3088	3088	3227	3227	3088
15	2532	2806	2806	2738	2738	2738	2738	2532	2532	2532	2532	2532
max	3103	3749	3749	3735	3735	3596	3596	3137	3137	3276	3276	3137
n° palo	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gruppo 2b ecc. Amin	Gruppo 1 centr. Bmax	Gruppo 1 ecc. Bmax	Gruppo 2a centr. Bmax	Gruppo 2a ecc. Bmax	Gruppo 2b centr. Bmax	Gruppo 2b ecc. Bmax	Gruppo 1 centr. Bmin	Gruppo 1 ecc. Bmin	Gruppo 2a centr. Bmin	Gruppo 2a ecc. Bmin	Gruppo 2b centr. Bmin	Gruppo 2b ecc. Bmin
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1952	1952	1952	1813	1813	1952	1952	1952	1952	1813	1813	1952	1952
2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508	2508
2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557	2557
2001	2001	2001	1861	1861	2001	2001	2001	2001	1861	1861	2001	2001
3112	3112	3112	3252	3252	3112	3112	3112	3112	3252	3252	3112	3112
3064	3064	3064	3203	3203	3064	3064	3064	3064	3203	3203	3064	3064
1976	1976	1976	1837	1837	1976	1976	1976	1976	1837	1837	1976	1976
1928	1928	1928	1788	1788	1928	1928	1928	1928	1788	1788	1928	1928
2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484	2484
2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581	2581
2025	2025	2025	1886	1886	2025	2025	2025	2025	1886	1886	2025	2025
3137	3137	3137	3276	3276	3137	3137	3137	3137	3276	3276	3137	3137
3040	3040	3040	3179	3179	3040	3040	3040	3040	3179	3179	3040	3040
3088	3088	3088	3227	3227	3088	3088	3088	3088	3227	3227	3088	3088
2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532	2532
3137	3137	3137	3276	3276	3137	3137	3137	3137	3276	3276	3137	3137
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

	Vento a ponte scarico	Gruppo 1 centr. Amax	Gruppo 1 ecc. Amax	Gruppo 2a centr. Amax	Gruppo 2a ecc. Amax	Gruppo 2b centr. Amax	Gruppo 2b ecc. Amax	Gruppo 1 centr. Amin	Gruppo 1 ecc. Amin	Gruppo 2a centr. Amin	Gruppo 2a ecc. Amin	Gruppo 2b centr. Amin
Palo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	2430	2376	2376	2221	2221	2385	2385	2411	2411	2247	2247	2411
2	3141	3403	3403	3333	3333	3333	3333	3122	3122	3122	3122	3122
3	3159	3541	3541	3450	3450	3450	3450	3178	3178	3178	3178	3178
4	2448	2514	2514	2339	2339	2503	2503	2467	2467	2303	2303	2467
5	3870	4567	4567	4562	4562	4398	4398	3890	3890	4053	4053	3890
6	3853	4429	4429	4444	4444	4280	4280	3834	3834	3997	3997	3834
7	2439	2445	2445	2280	2280	2444	2444	2439	2439	2275	2275	2439
8	2421	2307	2307	2162	2162	2326	2326	2383	2383	2219	2219	2383
9	3133	3334	3334	3274	3274	3274	3274	3094	3094	3094	3094	3094
10	3168	3610	3610	3509	3509	3509	3509	3206	3206	3206	3206	3206
11	2457	2584	2584	2398	2398	2561	2561	2495	2495	2331	2331	2495
12	3879	4637	4637	4620	4620	4457	4457	3918	3918	4081	4081	3918
13	3844	4360	4360	4385	4385	4221	4221	3806	3806	3969	3969	3806
14	3862	4498	4498	4503	4503	4339	4339	3862	3862	4025	4025	3862
15	3150	3472	3472	3391	3391	3391	3391	3150	3150	3150	3150	3150
max	3879	4637	4637	4620	4620	4457	4457	3918	3918	4081	4081	3918
n° palo	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gruppo 2b ecc. Amin	Gruppo 1 centr. Bmax	Gruppo 1 ecc. Bmax	Gruppo 2a centr. Bmax	Gruppo 2a ecc. Bmax	Gruppo 2b centr. Bmax	Gruppo 2b ecc. Bmax	Gruppo 1 centr. Bmin	Gruppo 1 ecc. Bmin	Gruppo 2a centr. Bmin	Gruppo 2a ecc. Bmin	Gruppo 2b centr. Bmin	Gruppo 2b ecc. Bmin
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
2411	2411	2411	2247	2247	2411	2411	2411	2411	2247	2247	2411	2411
3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122	3122
3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178	3178
2467	2467	2467	2303	2303	2467	2467	2467	2467	2303	2303	2467	2467
3890	3890	3890	4053	4053	3890	3890	3890	3890	4053	4053	3890	3890
3834	3834	3834	3997	3997	3834	3834	3834	3834	3997	3997	3834	3834
2439	2439	2439	2275	2275	2439	2439	2439	2439	2275	2275	2439	2439
2383	2383	2383	2219	2219	2383	2383	2383	2383	2219	2219	2383	2383
3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094	3094
3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206	3206
2495	2495	2495	2331	2331	2495	2495	2495	2495	2331	2331	2495	2495
3918	3918	3918	4081	4081	3918	3918	3918	3918	4081	4081	3918	3918
3806	3806	3806	3969	3969	3806	3806	3806	3806	3969	3969	3806	3806
3862	3862	3862	4025	4025	3862	3862	3862	3862	4025	4025	3862	3862
3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150
3918	3918	3918	4081	4081	3918	3918	3918	3918	4081	4081	3918	3918
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

	<i>Sisma X</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma X</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax-</i>
Palo	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	1253	2048	1860	1183	1816	1790
2	2244	2317	2137	2181	2107	2073
3	2348	2422	2455	2285	2211	2392
4	1357	2153	2178	1287	1920	2109
5	3339	2691	2732	3282	2502	2675
6	3235	2586	2413	3178	2398	2357
7	1305	2101	2019	1235	1868	1949
8	1201	1996	1701	1131	1764	1631
9	2192	2265	1977	2129	2055	1914
10	2400	2474	2614	2337	2263	2551
11	1409	2205	2338	1339	1972	2268
12	3391	2743	2891	3334	2554	2834
13	3183	2534	2254	3126	2346	2198
14	3287	2639	2573	3230	2450	2516
15	2296	2370	2296	2233	2159	2233
max	3391	2743	2891	3334	2554	2834
n° palo	12	12	12	12	12	12

	<i>Sisma X</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax+</i>	<i>Sisma X</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Z</i> <i>Nmax-</i>	<i>Sisma Y</i> <i>Nmax-</i>
Palo	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	1248	2044	1855	1179	1812	1786
2	2244	2317	2137	2181	2107	2073
3	2348	2422	2455	2285	2211	2392
4	1352	2148	2174	1283	1916	2104
5	3343	2695	2736	3287	2506	2680
6	3239	2591	2418	3183	2402	2361
7	1300	2096	2015	1231	1864	1945
8	1196	1992	1696	1127	1760	1627
9	2192	2265	1977	2129	2055	1914
10	2400	2474	2614	2337	2263	2551
11	1404	2200	2333	1335	1968	2263
12	3395	2747	2895	3339	2558	2839
13	3187	2539	2259	3131	2350	2202
14	3291	2643	2577	3235	2454	2520
15	2296	2370	2296	2233	2159	2233
<i>max</i>	3395	2747	2895	3339	2558	2839
<i>n° palo</i>	12	12	12	12	12	12

	Vento a ponte scarico	Gruppo 1 centr. Amax	Gruppo 1 ecc. Amax	Gruppo 2a centr. Amax	Gruppo 2a ecc. Amax	Gruppo 2b centr. Amax	Gruppo 2b ecc. Amax	Gruppo 1 centr. Amin	Gruppo 1 ecc. Amin	Gruppo 2a centr. Amin	Gruppo 2a ecc. Amin
Palo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
n°	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	1880	1863	1863	1864	1864	1870	1870	1889	1889	1883	1883
2	2092	2273	2273	2224	2224	2230	2230	2102	2102	2096	2096
3	2341	2637	2637	2566	2566	2560	2560	2331	2331	2337	2337
4	2129	2227	2227	2206	2206	2200	2200	2119	2119	2125	2125
5	2554	3046	3046	2926	2926	2921	2921	2544	2544	2550	2550
6	2305	2682	2682	2584	2584	2590	2590	2314	2314	2309	2309
7	2004	2045	2045	2035	2035	2035	2035	2004	2004	2004	2004
8	1755	1681	1681	1693	1693	1705	1705	1775	1775	1763	1763
9	1968	2091	2091	2053	2053	2065	2065	1987	1987	1975	1975
10	2466	2819	2819	2737	2737	2726	2726	2446	2446	2458	2458
11	2253	2409	2409	2377	2377	2366	2366	2234	2234	2245	2245
12	2678	3228	3228	3098	3098	3086	3086	2659	2659	2670	2670
13	2180	2500	2500	2413	2413	2425	2425	2200	2200	2188	2188
14	2429	2864	2864	2755	2755	2755	2755	2429	2429	2429	2429
15	2217	2455	2455	2395	2395	2395	2395	2217	2217	2217	2217
max	2678	3228	3228	3098	3098	3086	3086	2659	2659	2670	2670
n° palo	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gruppo 2b centr. Amin	Gruppo 2b ecc. Amin	Gruppo 1 centr. Bmax	Gruppo 1 ecc. Bmax	Gruppo 2a centr. Bmax	Gruppo 2a ecc. Bmax	Gruppo 2b centr. Bmax	Gruppo 2b ecc. Bmax	Gruppo 1 centr. Bmin	Gruppo 1 ecc. Bmin	Gruppo 2a centr. Bmin	Gruppo 2a ecc. Bmin	Gruppo 2b centr. Bmin	Gruppo 2b ecc. Bmin
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
1889	1889	1889	1889	1883	1883	1889	1889	1889	1889	1883	1883	1889	1889
2102	2102	2102	2102	2096	2096	2102	2102	2102	2102	2096	2096	2102	2102
2331	2331	2331	2331	2337	2337	2331	2331	2331	2331	2337	2337	2331	2331
2119	2119	2119	2119	2125	2125	2119	2119	2119	2119	2125	2125	2119	2119
2544	2544	2544	2544	2550	2550	2544	2544	2544	2544	2550	2550	2544	2544
2314	2314	2314	2314	2309	2309	2314	2314	2314	2314	2309	2309	2314	2314
2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004	2004
1775	1775	1775	1775	1763	1763	1775	1775	1775	1775	1763	1763	1775	1775
1987	1987	1987	1987	1975	1975	1987	1987	1987	1987	1975	1975	1987	1987
2446	2446	2446	2446	2458	2458	2446	2446	2446	2446	2458	2458	2446	2446
2234	2234	2234	2234	2245	2245	2234	2234	2234	2234	2245	2245	2234	2234
2659	2659	2659	2659	2670	2670	2659	2659	2659	2659	2670	2670	2659	2659
2200	2200	2200	2200	2188	2188	2200	2200	2200	2200	2188	2188	2200	2200
2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429	2429
2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217	2217
2659	2659	2659	2659	2670	2670	2659	2659	2659	2659	2670	2670	2659	2659
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

8.2. Verifica muro frontale

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Base:	100,0 cm		
Altezza:	165,0 cm		
Barre inferiori	:	10Ø26	(53,1 cm ²)
Barre superiori	:	10Ø24	(45,2 cm ²)
Copriferro barre inf.(dal baric. barre)	:	6,0 cm	
Copriferro barre sup.(dal baric. barre)	:	6,0 cm	

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
N.Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	112700	268300	65700	0

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (positivo se di compress.)	
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione	
My	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse y baricentrico della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione	
N.Comb.	N	Mx
1	86800	163100

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)								
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)								
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult) e (N,Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000								
Yneutro	Ordinata [in cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,O sez.								
x/d	Rapp. di duttilità a rottura misurato in presenza di sola flessione (travi)								
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue Area efficace barre inf. (per presenza di torsione)= 53,1 cm ² Area efficace barre sup. (per presenza di torsione)= 45,2 cm ²								
N.Comb.	Ver	N	Mx	N ult	Mx ult	Mis.Sic.	Yneutro	x/d	C.Rid.
1	S	112700	268300	112680	405450	1,510	152,7		

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione						
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace						
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)						
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)						
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
N.Comb.	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0,00350	-0,01660	165,0	0,00179	159,0	-0,04169	6,0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata									
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)									
Vrd	Taglio resistente [daN] in assenza di staffe									
Vcd	Taglio compressione resistente [daN] lato conglomerato									
Vwd	Taglio trazione resistente [daN] assorbito dalle staffe									
bw	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro									
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato									
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione									
Afst	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]									

N.Comb.	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	Afst
1	S	65700	70742	408157	226074	100,0	21,80	1,043	4,7

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA MASSIME TENSIONI NORMALI

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata										
Sc max	Massima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])										
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)										
Sc min	Minima tensione di compress.(+) nel conglom. in fase fessurata ([daN/cm ²])										
Yc min	Ordinata in cm della fibra corrisp. a Sc min (sistema rif. X,Y,O)										
Sf min	Minima tensione di trazione (-) nell'acciaio [daN/cm ²]										
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)										
Dw Eff.	Spessore di conglomerato [cm] in zona tesa considerata aderente alle barre										
Ac eff.	Area di congl. [cm ²] in zona tesa aderente alle barre (verifica fess.)										
Af eff.	Area Barre tese di acciaio [cm ²] ricadente nell'area efficace(verifica fess.)										
D barre	Distanza media in cm tra le barre tese efficaci (verifica fess.)										

N.Comb.	Ver	Sc max	Yc max	Sc min	Yc min	Sf min	Yf min	Dw Eff.	Ac eff.	Af eff.	Dbarre
1	S	48,2	165,0	0,0	165,0	-1387	159,0	24,2	2420	53,1	9,8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - VERIFICA APERTURA FESSURE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata									
ScImax	Massima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm ²]									
ScI_min	Minima tensione nel conglomerato nello STATO I non fessurato [daN/cm ²]									
Sc Eff	Tensione al limite dello spessore efficace nello STATO I [daN/cm ²]									
K3	Coeff. di normativa = 0,25 (Scmin + ScEff)/(2 Scmin)									
Beta12	Prodotto dei Coeff. di aderenza Beta1*Beta2									
Eps	Deformazione unitaria media tra le fessure									
Srm	Distanza media in mm tra le fessure									
Ap.fess.	Apertura delle fessure in mm = 1,7*Eps*Srm									

N.Comb.	Ver	ScImax	ScImin	Sc Eff	K3	Beta12	Eps	Srm	Ap.Fess.
1	S	34,3	-24,3	-15,7	0,206	0,5	0,000277	211	0,100

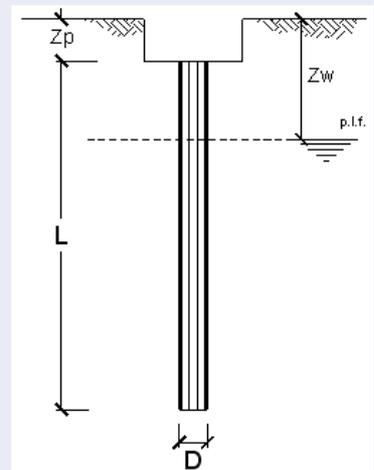
8.3. Verifica pali fondazione

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI UN PALO TRIVELLATO DI MEDIO DIAMETRO

OPERA: CAVALCAVIA CV18

DATI DI INPUT:

Diametro del Palo (D): 1,20 (m) Area del Palo (Ap): 1,131 (m²)
 Quota testa Palo dal p.c. (Zp): 4,00 (m) Quota falda dal p.c. (Zw): 2,00 (m)
 Carico Assiale Permanente (G): 3395 (kN) Carico Assiale variabile (Q): 0 (kN)
 Numero di strati 4 $\frac{1}{2}$ Lpalo = 35,00 (m)



coefficienti parziali	azioni		resistenza laterale e di base		
	permanenti γ_G	temporanee variabili γ_Q	ξ	γ_b	γ_s
Stato limite ultimo (EC7)	1,00	1,30	1,50	1,60	1,30
Tensioni ammissibili	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
definiti dall'utente	1,00	1,00	1,70	1,70	1,45

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Strato	Spess (m)	Tipo di terreno	Parametri del terreno				Coefficienti di Calcolo				Risultati				
			γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)	c_u (kPa)	k	μ	a	α	Qsi (kN)	Nq (-)	Nc (-)	qb (kPa)	Qbm (kN)
1	7,00	Aa	19,00	0,0	0,0	100,0	0,00	0,00		0,8	2111,15				
2	1,70	Aa	19,00	0,0	0,0	50,0	0,00	0,00		0,7	224,31				
3	3,90	Aa	19,00	0,0	0,0	75,0	0,00	0,00		0,8	882,16				
4	22,40	Aa	19,00	0,0	0,0	200,0	0,00	0,00		0,4	6755,68	0,00	9,00	2541,0	2873,8
							0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
							0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

(n.b.: lo spessore degli strati è computato dalla quota di intradosso del plinto)

CAPACITA' PORTANTE MEDIA

alla base $R_{bm} = 2873,8$ (kN)

laterale $R_{sm} = 9973,3$ (kN)

totale $R_{cm} = 12847,1$ (kN)

CAPACITA' PORTANTE DI PROGETTO

$Q_d = Q_{bm}/(\xi \cdot \gamma_b) + Q_{lm}/(\xi \cdot \gamma_s)$

$Q_d = 5040,4$ (kN)

CARICO ASSIALE AGENTE

$N_d = N_g \cdot \gamma_g + N_q \cdot \gamma_q$ **$F_s = Q_d / N_d$**

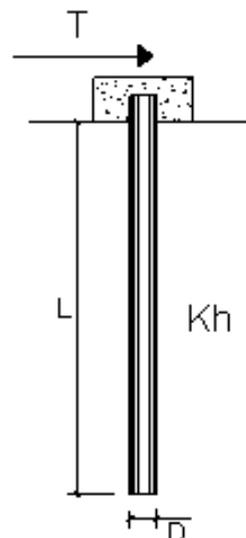
$N_d = 3395,0$ (kN) **$F_s = 1,48$**

PALI IMPEDITI DI RUOTARE IN TESTA SOGGETTI A FORZE ORIZZONTALI

OPERA:

DATI DI IMPUT:

Diametro del palo (D):	1,2	(m)
Lunghezza del palo (L)	35	(m)
Coefficiente di reazione laterale (k_h):	10	(N/cm ³)
Forza orizzontale agente (T):	720	(kN)
Rbk del calcestruzzo:	30,0	(MPa)
Ecls (E = 5700(Rbk) ^{1/2}):	31220	(MPa)
J (J = $\pi \cdot D^4/64$):	10178760	(cm ⁴)
λ (lunghezza elastica $\lambda = (4 \cdot EJ/k_h \cdot D)^{1/4}$):	570,50	(cm)



z	y(z)	p(z)	α(z)	M(z)	T(z)
Prof.	Spost.	Press. Lat.	Rotaz.	Mom. Flett.	Taglio
(m)	(cm)	(N/cm ²)	(rad)	(kNm)	(kN)
0,00	1,052	10,52	0,00000	2053,784	-720,000
0,70	1,037	10,37	-0,00040	1580,631	-632,073
1,40	0,998	9,98	-0,00070	1168,341	-546,444
2,10	0,941	9,41	-0,00092	814,653	-464,896
2,80	0,871	8,71	-0,00106	516,233	-388,711
3,50	0,793	7,93	-0,00115	269,002	-318,752
4,20	0,711	7,11	-0,00119	68,406	-255,527
4,90	0,628	6,28	-0,00118	-90,360	-199,254
5,60	0,547	5,47	-0,00115	-212,170	-149,921
6,30	0,468	4,68	-0,00109	-301,823	-107,329
7,00	0,394	3,94	-0,00102	-363,927	-71,147
7,70	0,326	3,26	-0,00093	-402,825	-40,944
8,40	0,264	2,64	-0,00084	-422,529	-16,223
9,10	0,208	2,08	-0,00075	-426,692	3,551
9,80	0,159	1,59	-0,00065	-418,584	18,927
10,50	0,116	1,16	-0,00056	-401,092	30,453
11,20	0,080	0,80	-0,00048	-376,724	38,660
11,90	0,049	0,49	-0,00040	-347,625	44,051
12,60	0,024	0,24	-0,00033	-315,600	47,096
13,30	0,004	0,04	-0,00026	-282,138	48,224
14,00	-0,012	-0,12	-0,00020	-248,443	47,822
14,70	-0,025	-0,25	-0,00015	-215,464	46,234
15,40	-0,034	-0,34	-0,00011	-183,922	43,760
16,10	-0,040	-0,40	-0,00007	-154,346	40,659
16,80	-0,043	-0,43	-0,00004	-127,095	37,150
17,50	-0,045	-0,45	-0,00001	-102,389	33,415
18,20	-0,045	-0,45	0,00001	-80,332	29,603
18,90	-0,044	-0,44	0,00002	-60,936	25,832

Da cui:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED ARMATURE SEZIONE

Diametro sezione (cm):	120,0 cm
Barre circonfer.:	35Ø26 (185,8 cm ²)
Copriferro (dal baric. barre):	6,0 cm

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [daN] applicato nel baricentro (posit. se di compress.)			
Mx	Coppia concentrata in daNm applicata all'asse x baric. della sezione con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sezione			
Vy	Taglio [daN] in direzione parallela all'asse y baric. della sezione			
N.Comb.	N	Mx	Vy	MT
1	220000	205400	72000	0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata								
N	Sforzo normale assegnato [in daN] (positivo se di compressione)								
Mx	Momento flettente assegnato [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
N ult	Sforzo normale ultimo [in daN] nella sezione (positivo se di compress.)								
Mx ult	Momento flettente ultimo [in daNm] riferito all'asse x baricentrico								
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult) e (N,Mx) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000								
Yneutro	Ordinata [in cm] dell'asse neutro a rottura nel sistema di rif. X,Y,O sez.								
x/d	Rapp. di duttilità a rottura misurato in presenza di sola flessione (travi)								
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue Area efficace barre inf. (per presenza di torsione)= 185,8 cm ²								
N.Comb.	Ver	N	Mx	N ult	Mx ult	Mis.Sic.	Yneutro	x/d	C.Rid.
1	S	220000	205400	219986	358451	1,745	13,7		

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione						
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace						
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)						
Yf min	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef min (sistema rif. X,Y,O sez.)						
ef max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compressione)						
Yf max	Ordinata in cm della barra corrisp. a ef max (sistema rif. X,Y,O sez.)						
N.Comb.	ec max	ec 3/7	Yc max	ef min	Yf min	ef max	Yf max
1	0,00350	-0,00039	60,0	0,00305	54,0	-0,00512	-54,0

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Ver	S = comb.verificata a taglio-tors./ N = comb. non verificata								
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)								
Vrd	Taglio resistente [daN] in assenza di staffe								
Vcd	Taglio compressione resistente [daN] lato conglomerato								
Vwd	Taglio trazione resistente [daN] assorbito dalle staffe								
bw	Larghezza minima [cm] sezione misurata parallelam. all'asse neutro								
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato								
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione								
Afst	Area staffe/metro strettamente necessaria per taglio e torsione [cm ² /m]								
N.Comb.	Ver	Vsdu	Vrd	Vcd	Vwd	bw	Teta	Acw	Afst
1	S	72000	74317	217747	137114	109,6	21,80	1,172	8,5