

Commissario:



Contraente:



Progettista:



Project & Construction Management &
Quality Assurance: Rina Consulting SpA



RELAZIONE DI CALCOLO SISMICA

Contraente	Project & Construction Management & Quality Assurance	Direttore Lavori
VIADOTTO POLCEVERA PROGETTO ESECUTIVO di 1° LIVELLO Data: _____	Data: _____	Data: _____

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA/DISCIPLINA

PROGR

REV

N	G	1	2	0	0	E	0	9	C	L	V	I	0	0	0	0	C	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	A.Vittozzi
A	Emissione esecutiva di 1° livello	D.Guerri	12/03/2019	D.Guerri	12/03/2019	A.Perego	12/03/2019	
B								
C								Data 12/03/2019

File: NG1200E09CLVI0000C01A

CONTRAENTE

PERGENOVA

PROGETTISTA



Doc. N.



Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01



Rev.
A

Foglio
2 di 151

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 3 di 151



INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	NORMATIVA.....	7
3	MATERIALI	8
3.1	CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE FUSTO PILA E PULVINI	8
3.2	ACCIAIO DA C.A.	8
4	ANALISI DEI CARICHI	9
4.1	PESI PROPRI E PERMANENTI PORTATI.....	9
4.2	VENTO.....	10
4.2.1	Viadotto principale	10
4.2.2	Rampa.....	13
4.2.3	Azioni considerate	16
4.2.3.1	Vento da Sud.....	16
4.2.3.2	Vento da Nord	16
4.3	AZIONE TERMICA UNIFORME	17
4.4	AZIONE SISMICA.....	18
4.4.1	Spettri da Normativa.....	19
4.4.2	Spettri da Risposta sismica locale	22
4.4.3	Criterio di scelta degli accelerogrammi e spettri	25
4.4.4	Spettri di risposta utilizzati.....	27
4.4.5	Accelerogrammi componente orizzontale.....	28
4.4.5.1	SLD-H-Pila 14.....	28
4.4.5.2	SLV-H-Pila 14.....	28
4.4.5.3	SLC-H-Pila 14.....	29
4.4.6	Accelerogrammi componente verticale	30
4.4.6.1	SLD-V-Pila 3	30
4.4.6.2	SLV-V-Pila 3.....	30
4.4.6.3	SLC-V-Pila 3	31

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 4 di 151
5	MODELLO DI CALCOLO.....				32
6	SCHEMA DI VINCOLO				43
6.1	MODELLO COSTITUITIVO PENDOLI				44
6.2	VALORI UPPER/LOWER BOUND				45
7	MODELLI CONSIDERATI NELL'ANALISI				46
8	COMBINAZIONI DI CARICO				47
9	ANALISI SISMICA				48
9.1	TIPO DI ANALISI				48
9.2	RIGIDENZE PENDOLI.....				53
10	ANALISI MODALE				56
10.1	VALORI UPPER BOUND, RIGIDENZE CON 30MM.....				56
10.2	VALORI UPPER BOUND, RIGIDENZE CON 20MM.....				66
10.3	VALORI LOWER BOUND, RIGIDENZE CON 30MM				68
10.4	CONFRONTO.....				69
11	SPOSTAMENTI APPOGGI				70
11.1	LEGENDA				70
11.2	CONFRONTO TRA ANALISI TH E RSA (SLV)				71
11.3	VALORI PARZIALI IN ESERCIZIO				77
11.4	CONFRONTO TRA SISMICA SLV, SLC ED ESERCIZIO SLU				79
11.5	SPOSTAMENTI RESIDUI ALLO SLD.....				81
12	SOLLECITAZIONI SPICCATO PILA.....				82
12.1	LEGENDA				82
12.2	CONFRONTO TRA SET DI ACCELEROGRAMMI TIPO 1 E 2, MODELLO UB (SLV).....				82
12.3	CONFRONTO TRA ANALISI TH E ANALISI RSA (SLV)				86
12.4	CONFRONTO TRA SISMICA SLV ED ESERCIZIO SLU				92
13	AZIONI AGLI APPOGGI.....				94
13.1	CONFRONTO TRA SISMICA SLV ED ESERCIZIO SLU – AZIONI ORIZZONTALI				94

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 5 di 151

14	CICLI DI ISTERESI PENDOLI.....	95
14.1	PILA 2.....	95
14.2	PILA 9.....	97
14.3	PILA 17.....	99
14.4	PILA 3 RAMPA.....	102
15	CAPACITA' DI RICENTRAGGIO SLD	105
15.1	PILA 2.....	106
15.2	PILA 9.....	110
15.3	PILA 17.....	114
15.4	PILA 3 RAMPA.....	118
16	MODALITA' CALCOLO SOLLECITAZIONI	123
16.1	LEGENDA	123
16.2	PILA 2.....	124
16.3	PILA 9.....	125
17	AZIONI ALLO SPICCATO PILA.....	126
18	CONCLUSIONI	151

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 6 di 151

1 PREMESSA

La presente relazione descrive i criteri di calcolo adottati per il dimensionamento sismico del nuovo Ponte Polcevera.

Vengono forniti anche alcuni riferimenti riguardo le azioni considerate in condizioni statiche. Verranno effettuati quindi dei confronti tra le condizioni statiche e quelle sismiche, sia lato spostamenti che lato sollecitazioni. Gli spostamenti analizzati sono quelli relativi ai dispositivi di vincolo, mentre il confronto lato sollecitazioni viene effettuato allo spiccato delle pile.

Alla fine del documento, viene fornito il set di sollecitazioni completo per ogni combinazione di carico utilizzato per il dimensionamento delle fondazioni.

Il ponte in esame è un ponte continuo a struttura mista acciaio – calcestruzzo isolato con pendoli semplici. Le pile sono in cemento armato con altezza massima fino a 39m.

I parametri di input sismici sono un set di 7 accelerogrammi alla base di ogni pila, ricavati attraverso un approfondito studio di risposta sismica locale.


Le sollecitazioni utilizzate per il dimensionamento sismico dell'opera sono quelle ottenute attraverso l'analisi dinamica non lineare (FNA). Tali sollecitazioni sono state confrontate con i risultati ottenuti mediante l'analisi dinamica lineare (RSA) effettuata con due tipi di spettri di risposta, uno spettro da normativa, e un altro ricavato a valle del set di accelerogrammi considerato.

Lo spettro di risposta utilizzato è quello proprio di un ponte isolato, quindi con l'accelerazione spettrale ridotta sui i periodi fondamentali tramite il parametro η , funzione dello smorzamento viscoso equivalente dei dispositivi.

L'analisi sismica riportata nel presente documento è incentrata principalmente sullo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV). Tale stato limite è quello di riferimento per il calcolo delle sollecitazioni. Solo su questo stato limite sono stati effettuati i confronti tra i modelli e i tipi di analisi sismiche riportate nei capitoli successivi.

Lato spostamenti, vengono riportati i parziali degli spostamenti massimi allo SLC ed il residuo allo SLD. Il valore finale delle corse dei dispositivi, dato dalla somma degli spostamenti allo SLC, più il 50% della termica caratteristica, più il residuo allo SLD, non viene esplicitato ma, come risulta chiaro dal confronto sugli spostamenti in esercizio, le corse necessarie per soddisfare i requisiti in esercizio allo SLU sono ampiamente superiori rispetto a quelle sismiche.

Nota: Nei diagrammi di confronto riportati nei capitoli successivi, ove siano presenti le due componenti longitudinali e trasversali, ad esempio per gli spostamenti e per le azioni agli appoggi, tali valori sono da intendersi non contemporanei. La congruenza e la contemporaneità tra le due componenti viene mantenuta in tutte le analisi ma non viene mostrata in questo documento, poiché esula dallo scopo dello stesso.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 7 di 151

2 NORMATIVA

- Rif. [1] Decreto Ministeriale del 17/01/2018: “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” (GU n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8)
- Rif. [2] UNI EN 1991-1-4:2010: “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”
- Rif. [3] UNI EN 1991-1-5:2010: “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni termiche”
- Rif. [4] UNI EN 1992-1-1:2015: “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”
- Rif. [5] UNI EN 1992-2:2006: “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi”
- Rif. [6] UNI EN 1998-1:2013: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”
- Rif. [7] UNI EN 1998-2:2011: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti”
- Rif. [8] UNI EN 206:2016: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- Rif. [9] UNI 11104: 2016: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206.
- Rif. [10] UNI EN 15129: 2018: Dispositivi antisismici.

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 8 di 151

3 MATERIALI

Il progetto, per quanto riguarda la sola elevazione delle sottostrutture, prevede l'uso dei seguenti materiali.

3.1 Calcestruzzo per elevazione fusto pila e pulvini

- Classe di esposizione ambientale (UNI EN 206): XC4+XD1+XS1+XF3
- Condizioni ambientali (NTC18) Aggressive
- Rapporto a/c max 0.50
- Classe di resistenza: C35/45
- Contenuto minimo cemento 340 kg/m³
- Classe di consistenza: S4
- Tipo di cemento CEM III-V
- Dimensione massima dell'inerte: $D_{max} = 25 \text{ mm}$
- Copriferro netto minimo: $c_{n,min} \geq 55 \text{ mm}$

3.2 Acciaio da c.a.

Barre ad aderenza migliorata, saldabile, tipo B450C dotato delle seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
- Allungamento caratteristico: $\geq 7.5 \%$
- Rapporto tensione di rottura/ tensione di snervamento: $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

Contraente





Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev. A	Foglio 9 di 151
-----------	--------------------

Foglio
9 di 151

4 ANALISI DEI CARICHI

4.1 Pesi propri e permanenti portati

[illegible]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
10 di 151

4.2 Vento

4.2.1 Viadotto principale

Azione del vento - generale - NTC08 e EC 1-1-4:2005

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	10	10 m
Zona	Z	7	7 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	28 m/s
Parametri	a_0	1000	1000 m
Parametri	k_a	0.015	0.015 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	$v_b = v_{b,0} + k_a \cdot (a_s - a_0)$	28	28 m/s
Periodo di ritorno considerato	T_R	200	200 anni
	α_r	1.08	1.08 -
Velocità di riferimento	v_b	30.1	30.1 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m ³
pressione cinetica di riferimento	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.57	0.57 kN/m ²
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		> 30 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	1	1

Vento su impalcato - direzione x (trasversale)

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	43.79	43.79 m
parametri	k_r	0.17	0.17
parametri	z_0	0.01	0.01 m
parametri	z_{min}	2	2 m
parametri	z_{max}	200	200 m
Coefficiente di topografia	c_t	1	1
coefficiente di esposizione ($z \leq z_{min}$)	$c_e(z_{min})$	1.88	1.88 -
coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	3.73	3.73 -
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Larghezza impalcato	b	27.2	27.2 m
Altezza impalcato (senza barriere)	d	4.82	4.82 m
Altezza barriera destra	d1	2.4	2.4 m
Altezza barriera sinistra	d1	2.4	2.4 m
Altezza veicolo/treno	dQ	3	3 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	7.22	7.82 m
Rapporto di forma	b/dtot	3.77	3.48 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cfx	1.35	1.43 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Coefficiente di forza	cfx	1.35	1.43 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	9.62	7.82 -
Forza statica equivalente a m/l	$f = \text{prodotto}$	27.38	23.60 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p = f / dtot$	2.85	3.02 kN/m ²
Pressione statica equivalente (minima considerata)	pmin	1.50	1.50 kN/m ²
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	27.38	23.60 kN/ml

Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6	6 °
pendenza impalcato		4%	4%
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	2.29	2.29 °
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta = \alpha + \beta$	8.29	8.29
Coefficiente di forza (figura 8.6 EC)	cfy	0.90	0.90 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Coefficiente di forza	cfz	0.90	0.90 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.3 (2))	b=d	27.2	27.2 -
Forza statica equivalente a m/l	$f = \text{prodotto}$	51.79	51.79 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p = f / dtot$	1.90	1.90 kN/m ²
Eccentricità trasversale della forza verticale	e=b/4	6.80	6.80 m
Coppia statica equivalente a m/l	cy	352.20	352.20 kNm/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 11 di 151

Vento su pila e pulvino - direzione y (trasversale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	39	39 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.65	3.65 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3	3 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	9	9 m
Rapporto di forma	d/b	3.00	3.00 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.37	1.37 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	1.37	1.37 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3	3 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	6.80	6.80 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.27	2.27 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	6.80	6.80 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3	3 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	9	9 m
Rapporto di forma	d/b	3.00	3.00 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.37	1.37 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	1.37	1.37 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3	3 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	6.80	6.80 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.27	2.27 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	6.80	6.80 kN/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 12 di 151

Vento su pila e pulvino - direzione x (longitudinale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	39	39 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.65	3.65 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	9	9 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	3	3 m
Rapporto di forma	d/b	0.33	0.33 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	0.92	0.92 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	0.92	0.92 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	9	9 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	13.64	13.64 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.52	1.52 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	13.64	13.64 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	9	9 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	3	3 m
Rapporto di forma	d/b	0.33	0.33 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	0.92	0.92 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	0.92	0.92 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	9	9 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	13.64	13.64 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.52	1.52 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	13.64	13.64 kN/ml

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
13 di 151

4.2.2 Rampa

Azione del vento - generale - NTC08 e EC 1-1-4:2005

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	a_s	30	30 m
Zona	Z	7	7 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	28 m/s
Parametri	a_0	1000	1000 m
Parametri	k_a	0.015	0.015 1/s
Velocità di riferimento ($T_r=50$ anni)	$v_b=v_{b,0}+k_a \cdot (a_s-a_0)$	28	28 m/s
Periodo di ritorno considerato	T_R	200	200 anni
	α_r	1.08	1.08 -
Velocità di riferimento	v_b	30.1	30.1 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m ³
pressione cinetica di riferimento	$q_b=0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.57	0.57 kN/m ²
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		> 30 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	1	1

Vento su impalcato - direzione x (trasversale)

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	24.68	24.68 m
parametri	k_r	0.17	0.17
parametri	z_0	0.01	0.01 m
parametri	z_{min}	2	2 m
parametri	z_{max}	200	200 m
Coefficiente di topografia	c_t	1	1
coefficiente di esposizione ($z \leq z_{min}$)	$c_e(z_{min})$	1.88	1.88 -
coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	3.34	3.34 -
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Larghezza impalcato	b	11.74	11.74 m
Altezza impalcato (senza barriere)	d	3.04	3.04 m
Altezza barriera destra	d_1	2.4	2.4 m
Altezza barriera sinistra	d_1	2.4	2.4 m
Altezza veicolo/treno	d_Q	3	3 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	d_{tot}	5.44	6.04 m
Rapporto di forma	b/d_{tot}	2.16	1.94 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	c_{fx}	1.80	1.86 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Coefficiente di forza	c_{fx}	1.80	1.86 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	7.84	6.04 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	26.72	21.27 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/d_{tot}$	3.41	3.52 kN/m ²
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p_{min}	1.50	1.50 kN/m ²
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	26.72	21.27 kN/ml



Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6	6 °
pendenza impalcato		4%	4%
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	2.29	2.29 °
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta=\alpha+\beta$	8.29	8.29
Coefficiente di forza (figura 8.6 EC)	c_{fy}	0.90	0.90 -

Riepilogo

Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Coefficiente di forza	c_{fz}	0.90	0.90 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.3 (2))	$b=d$	11.74	11.74 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	20.05	20.05 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/d_{tot}$	1.71	1.71 kN/m ²
Eccentricità trasversale della forza verticale	$e=b/4$	2.94	2.94 m
Coppia statica equivalente a m/l	c_y	58.85	58.85 kNm/ml

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 14 di 151
Vento su pila e pulvino - direzione y (trasversale)		scarico	carico		
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	19	19 m		
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.17	3.17 -		
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -		
Pulvino					
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	2.1	2.1 m		
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	4.75	4.75 m		
Rapporto di forma	d/b	2.26	2.26 -		
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.62	1.62 -		
Riepilogo					
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2		
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -		
Coefficiente di forza	cf0	1.62	1.62 -		
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -		
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -		
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	2.1	2.1 -		
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	4.91	4.91 kN/ml		
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.34	2.34 kN/m2		
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2		
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	4.91	4.91 kN/ml		
Pila					
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	2.1	2.1 m		
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	4.75	4.75 m		
Rapporto di forma	d/b	2.26	2.26 -		
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.62	1.62 -		
Riepilogo					
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2		
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -		
Coefficiente di forza	cf0	1.62	1.62 -		
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -		
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -		
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	2.1	2.1 -		
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	4.91	4.91 kN/ml		
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.34	2.34 kN/m2		
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2		
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	4.91	4.91 kN/ml		

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 15 di 151

Vento su pila e pulvino - direzione x (longitudinale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	19	19 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.17	3.17 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	4.75	4.75 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	2.1	2.1 m
Rapporto di forma	d/b	0.44	0.44 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.04	1.04 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.04	1.04 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	4.75	4.75 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	7.12	7.12 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.50	1.50 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	7.12	7.12 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	4.75	4.75 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	2.1	2.1 m
Rapporto di forma	d/b	0.44	0.44 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.04	1.04 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.04	1.04 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	4.75	4.75 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	7.12	7.12 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.50	1.50 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	7.12	7.12 kN/ml

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
16 di 151

4.2.3 Azioni considerate

4.2.3.1 Vento da Sud

Vento (Y) = vento da Sud															
-1															
Valori in asse pila/spalla					Valori medi per campata					Ponte scarico (Q5)			Ponte carico (Q5)		
Viadotto	Pila/Spalla	Sezione stradale	Pendenza stradale (β)	Pendenza stradale (β)	Campata	Pendenza stradale (β)	Turbolenza (β)	Angolo di attacco (θ=α+β)	Coefficiente di drag verticale (cfz)	fy	fz	cx	fy	fz	cx
	-		%	°	-	°	°	°	-	kN/ml	kN/ml	kNm/ml	kN/ml	kN/ml	kNm/ml
Viadotto	SA	0	7.00%	-4.00	1	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	1	50	7.00%	-4.00	2	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	2	100	7.00%	-4.00	3	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	3	150	7.00%	-4.00	4	-3.78	6.00	2.22	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	4	200	6.23%	-3.56	5	-2.17	6.00	3.83	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	5	250	1.35%	-0.77	6	-0.39	6.00	5.61	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	6	300	0.00%	0.00	7	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	7	350	0.00%	0.00	8	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	8	400	0.00%	0.00	9	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	9	500	0.00%	0.00	10	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	10	600	0.00%	0.00	11	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	11	700	0.00%	0.00	12	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	12	750	0.00%	0.00	13	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	13	800	0.00%	0.00	14	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	14	850	0.00%	0.00	15	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	15	900	0.00%	0.00	16	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	16	950	0.00%	0.00	17	-0.72	6.00	5.28	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	17	1000	2.50%	-1.43	18	-1.43	6.00	4.57	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	18	1040	2.50%	-1.43	19	-0.72	6.00	5.28	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	SB	1065	0.00%	0.00											
Rampa	1	80	-7.00%	4.00	1	4.00	6.00	10.00	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	2	115	-7.00%	4.00	2	3.69	6.00	9.69	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	3	160	-5.90%	3.38	3	2.63	6.00	8.63	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	SA	190	-3.30%	1.89											

4.2.3.2 Vento da Nord

Vento (-Y) = vento da Nord															
1															
Valori in asse pila/spalla					Valori medi per campata					Ponte scarico (Q5)			Ponte carico (Q5)		
Viadotto	Pila/Spalla	Sezione stradale	Pendenza stradale (β)	Pendenza stradale (β)	Campata	Pendenza stradale (β)	Turbolenza (β)	Angolo di attacco (θ=α+β)	Coefficiente di drag verticale (cfz)	fy	fz	cx	fy	fz	cx
	-		%	°	-	°	°	°	-	kN/ml	kN/ml	kNm/ml	kN/ml	kN/ml	kNm/ml
Viadotto	SA	0	7.00%	4.00	1	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	1	50	7.00%	4.00	2	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	2	100	7.00%	4.00	3	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	3	150	7.00%	4.00	4	3.78	6.00	9.78	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	4	200	6.23%	3.56	5	2.17	6.00	8.17	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	5	250	1.35%	0.77	6	0.39	6.00	6.39	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	6	300	0.00%	0.00	7	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	7	350	0.00%	0.00	8	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	8	400	0.00%	0.00	9	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	9	500	0.00%	0.00	10	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	10	600	0.00%	0.00	11	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	11	700	0.00%	0.00	12	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	12	750	0.00%	0.00	13	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	13	800	0.00%	0.00	14	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	14	850	0.00%	0.00	15	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	15	900	0.00%	0.00	16	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	16	950	0.00%	0.00	17	0.72	6.00	6.72	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	17	1000	2.50%	1.43	18	1.43	6.00	7.43	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	18	1040	2.50%	1.43	19	0.72	6.00	6.72	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	SB	1065	0.00%	0.00											
Rampa	1	80	-7.00%	-4.00	1	-4.00	6.00	2.00	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26
Rampa	2	115	-7.00%	-4.00	2	-3.69	6.00	2.31	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26
Rampa	3	160	-5.90%	-3.38	3	-2.63	6.00	3.37	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
17 di 151

4.3 Azione termica uniforme

Azione Termica uniforme sui ponti (NTC 2018 + CIRCOLARE ESPLICATIVA + EN 1991-1-5)

Temperatura aria esterna (periodo di ritorno $T_r=50$ anni, $p=0.02$)

Zona	Z	2 -
Altitudine di riferimento	as	50 m s.l.m.
Temperatura minima aria esterna	Tmin	-8.3 °C
Temperatura massima aria esterna	Tmax	+41.9 °C

Temperatura aria esterna (periodo di ritorno considerato); Appendice A dell'EC

Periodo di ritorno considerato	Tr	200 -	k1	0.781
Probabilità annua di superamento	p	0.005 -	k2	0.056
Temperatura minima aria esterna	Tmin	-10.1 °C	k3	0.393
Temperatura massima aria esterna	Tmax	+45.1 °C	k4	-0.156

Temperatura sul ponte (EN 1991-1-5, Section 6)

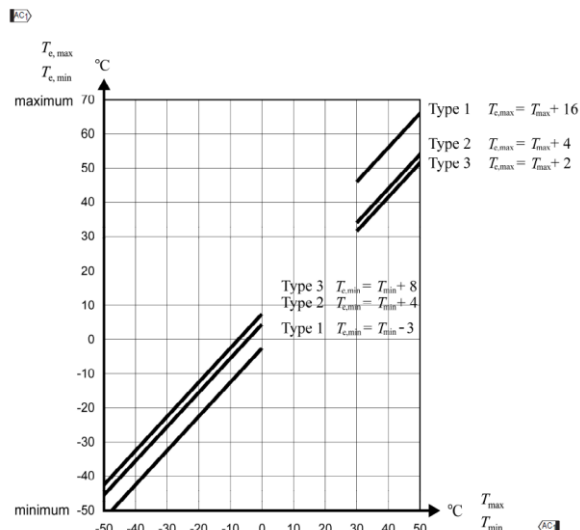
Tipologia ponte secondo EC 1-1-5	Tipo	2 misto
Temperatura minima del ponte	Te,min	-6.1 °C
Temperatura massima del ponte	Te,max	+49.1 °C
Temperatura iniziale all'atto regolazione	T0	15 °C

Valori caratteristici (SLE) massima espansione/contrazione (Circolare esplicativa)

Massima contrazione	$\Delta T_{con,k}$	-21.1 °C
Massima espansione	$\Delta T_{exp,k}$	+34.1 °C

Valori di progetto (SLU) massima espansione/contrazione (Circolare esplicativa)

Accortezza sulla preregolazione		3	Installazione senza alcuna preregolazione per effetti termici.
Incertezza su posizione appoggi e su T0	ΔT_0	+/- 20 °C	
Massima contrazione	$\Delta T_{con,d}$	-41.1 °C	
Massima espansione	$\Delta T_{exp,d}$	+54.1 °C	



In favore di sicurezza, per il solo calcolo delle sollecitazioni, è stato applicato un unico valore di delta termico, pari al massimo di 34.1°C, sia per l'espansione che per la contrazione.

Ai fini del calcolo delle escursioni degli appoggi e dei giunti, invece, allo SLU, sono stati mantenuti i due valori distinti. Tuttavia, le corse richieste nel progetto sono state fornite con la massima corsa ottenuta, senza differenziare i valori dal positivo al negativo.

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 18 di 151

4.4 Azione sismica

L'azione sismica è valutata in accordo alle NTC2018 assumendo:

- Vita nominale: $V_N = 100$ anni
- Classe d'uso: IV
- Coefficiente d'uso: $C_U = 2$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = V_N \times C_U$

Per maggiori dettagli riguardo l'input sismico, si rimanda alla relazione sismica geotecnica.

Le masse considerate sono solo quelle relative ai carichi permanenti.

Si sottolinea come allo SLC, è stato necessario considerare una probabilità di superamento pari al 7.763%, che conduce al periodo di ritorno massimo di 2475 anni riportato nelle tabelle della normativa.

	P_{VR}	T_R	a_g	F_0	T_C^*
	%	anni	g	-	s
SLD	63%	201	0.050	2.528	0.270
SLV	10%	1898	0.109	2.526	0.303
SLC	7.763%	2475	0.119	2.524	0.305
SLC	5%	3899	???	???	???

Di seguito si riportano gli spettri di normativa, con riferimento al terreno tipo C e alla categoria topografica T1, scenario rappresentativo di tutta la zona centrale dell'opera (dalla Pila 3 alla Pila 15).

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
19 di 151

4.4.1 Spettri da Normativa

Terr. Tipo	c
Cat. Topog.	1
ξ	5%
η	1
a_{g0}	0.050 g
F_0	2.528
T_{c*}	0.270 s
γ_1	1
a_g	0.050 g
q	1
β	0.2
	Ss St
	1.500 1.000
Cc	S TB TC TD
1.617	1.500 0.146 0.437 1.801

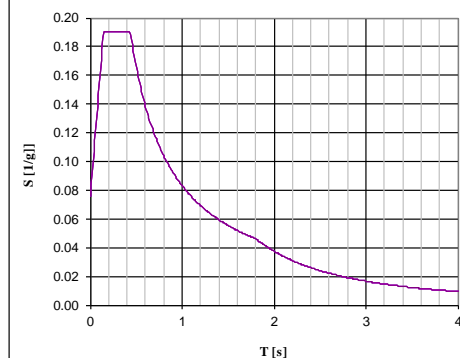
componente verticale		Ss	St	
F _v	0.765	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)	
T	0.00 0.00
	orizz vert
$S_c(T)$	0.075 0.015
$S_d(T)$	0.075 0.015

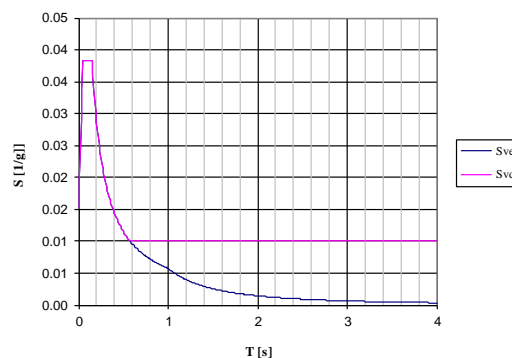
Valore massimo dello spettro (plateau)	
	orizz vert
$S_c(T)$	0.190 0.038
$S_d(T)$	0.190 0.038

Ponti isolati	
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	0 s
ξ	5%
η	1.000
$S_{c, is}(T_{is})$	0.075

Spettro di risposta in accelerazione delle comp. orizzontali



Spettro di risposta in accelerazione delle comp. verticali



Dati		
V_N	100 anni	Vita nominale
CLASSE	4	Classe d'uso
C_U	2	Coefficiente d'uso
V_R	200 anni	Periodo di riferimento
P_{VR}	63%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento
T_R	201 anni	Periodo di ritorno
f	0.0050 1/anno	Frequenza di annuale di superamento

Punto	ID	LONG	LAT	a_g	F_0	T_{c*}
1	16917	8.872318	44.39504	0.047	2.529	0.273
2	16918	8.942104	44.39774	0.050	2.534	0.270
3	16695	8.868443	44.44497	0.050	2.522	0.270
4	16696	8.938303	44.44768	0.054	2.530	0.267
		LONG	LAT	a_g	F_0	T_{c*}
P		8.888522	44.425947	0.050	2.528	0.270

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessagesimali (o decimali)

	gradi	primi	secondi	gradi decimali
lat.	44	25	33.41	44.425947
long.	8	53	18.68	8.888522

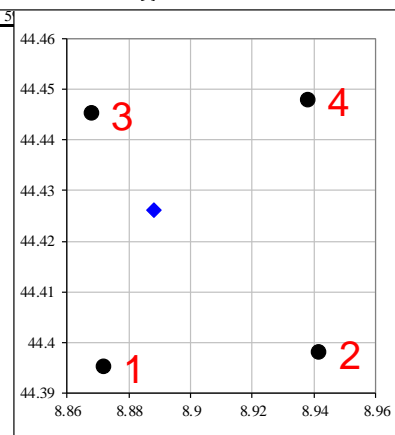


Figura 1 – Spettro elastico NTC18 – SLD

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
20 di 151

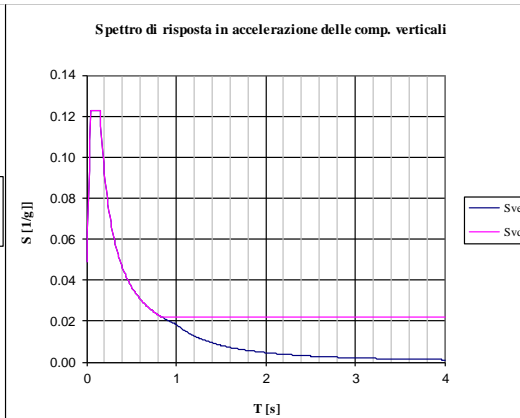
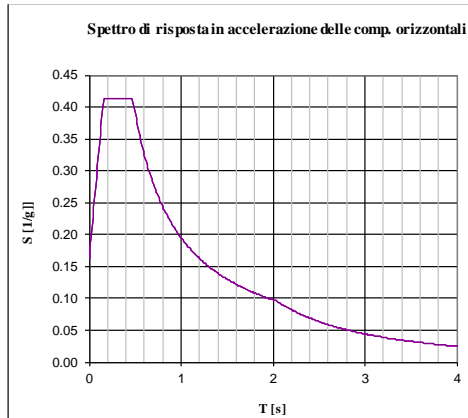
Ferr. Tipo	c			
Cat. Topog.	1			
ξ	5%			
η	1			
a_{g0}	0.109 g			
F_0	2.526			
T_C^*	0.303 s			
γ_i	1			
a_g	0.109 g			
q	1			
β	0.2			
			Ss	St
			1.500	1.000
Cc	S	TB	TC	TD
1.557	1.500	0.157	0.472	2.036

componente verticale		Ss	St	
F _v	1.127	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)	0.00	0.00
T	orizz	vert
$S_c(T)$	0.164	0.049
$S_d(T)$	0.164	0.049

Valore massimo dello spettro (plateau)	orizz	vert
$S_c(T)$	0.413	0.123
$S_d(T)$	0.413	0.123

Ponti isolati	0 s
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	5%
ξ	1.000
$S_{c, is}(T_{is})$	0.164



Dati						
V_N	100 anni	Vita nominale				
CLASSE	4	Classe d'uso				
C_U	2	Coefficiente d'uso				
V_R	200 anni	Periodo di riferimento				
P_{VR}	10%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento				
T_R	1898 anni	Periodo di ritorno				
f	0.0005 1/anno	Frequenza di annuale di superamento				
Punto	ID	LONG	LAT	a_g	F_0	T_{C^*}
1	16917	8.872318	44.39504	0.097	2.575	0.316
2	16918	8.942104	44.39774	0.108	2.526	0.305
3	16695	8.868443	44.44497	0.110	2.512	0.298
4	16696	8.938303	44.44768	0.122	2.489	0.294
		LONG	LAT	a_g	F_0	T_{C^*}
P		8.888522	44.425947	0.109	2.526	0.303

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessagesimali (o decimali)						
gradi	primi	secondi	gradi decimali			
lat.	44	25	33.41	44.425947		
long.	8	53	18.68	8.888522		

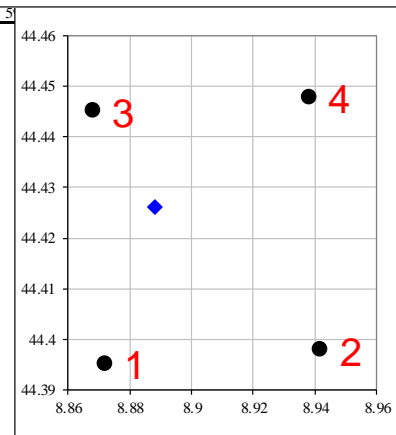


Figura 2 – Spettro elastico NTC18 – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
21 di 151

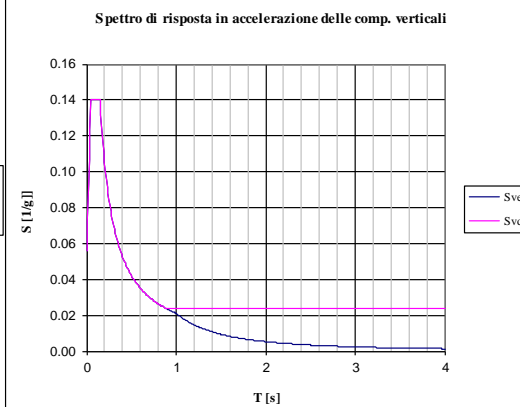
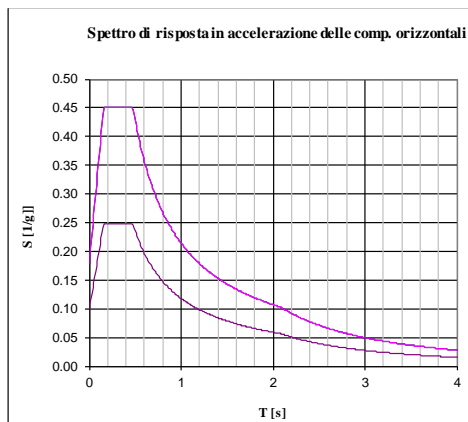
Terr. Tipo	c			
Cat. Topog.	1			
ξ	5%			
η	1			
a_{g0}	0.119 g			
F_0	2.524			
T_C^*	0.305 s			
γ_i	1			
a_g	0.119 g			
q	1			
β	0.2			
			Ss	St
			1.500	1.000
Cc	S	TB	TC	TD
1.553	1.500	0.158	0.474	2.077

componente verticale		Ss	St	
Fv	1.177	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)		
T	0.00	0.00
	orizz	vert
S _c (T)	0.179	0.056
S _d (T)	0.179	0.056

Valore massimo dello spettro (plateau)		
	orizz	vert
$S_e(T)$	0.452	0.140
$S_d(T)$	0.452	0.140

Ponti isolati	
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	0 s
ξ	40%
η	0.550
$S_{c, is}(T_{is})$	0.098



Dati						
V_N	100 anni	Vita nominale				
CLASSE	4	Classe d'uso				
C_U	2	Coefficiente d'uso				
V_R	200 anni	Periodo di riferimento				
P_{VR}	7.76%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento				
T_R	2475 anni	Periodo di ritorno				
f	0.0004 1/anno	Frequenza di annuale di superamento				
Punto	ID	LONG	LAT	a_g	F_0	T_{C^*}
1	16917	8.872318	44.39504	0.106	2.577	0.319
2	16918	8.942104	44.39774	0.119	2.523	0.308
3	16695	8.868443	44.44497	0.121	2.509	0.300
4	16696	8.938303	44.44768	0.135	2.482	0.296
P		LONG	LAT	a_g	F_0	T_{C^*}
		8.888522	44.425947	0.119	2.524	0.305

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessadecimali (o decimali)			
gradi	primi	secondi	gradi decimali
44	25	33.41	44.425947
8	53	18.68	8.888522

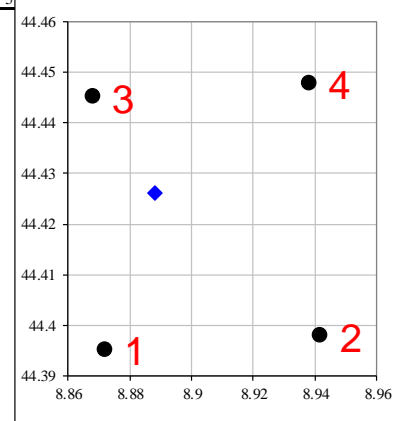


Figura 3 – Spettro elastico NTC18 – SLC

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
22 di 151

4.4.2 Spettri da Risposta sismica locale

La figura successiva mostra gli spettri di risposta della componente orizzontale ottenuti dallo studio di risposta sismica locale. Sono 20 spettri, 2 per le spalle e 18 per le pile. Ogni spettro rappresenta, per ogni pila o spalla, la media dei 7 spettri generati a partire dai 7 accelerogrammi.

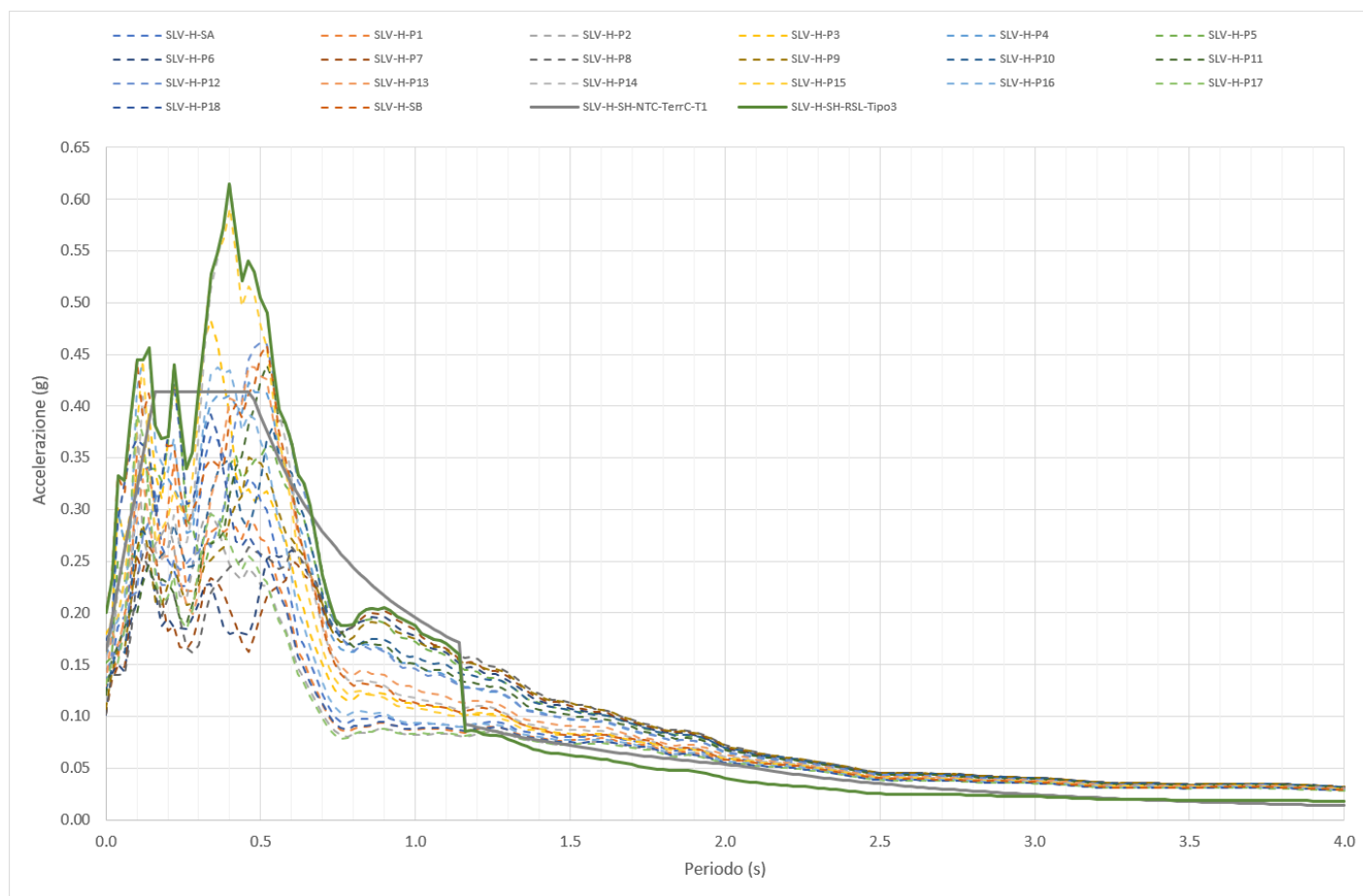


Figura 4 – Spettro elastico orizzontale da risposta sismica locale – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

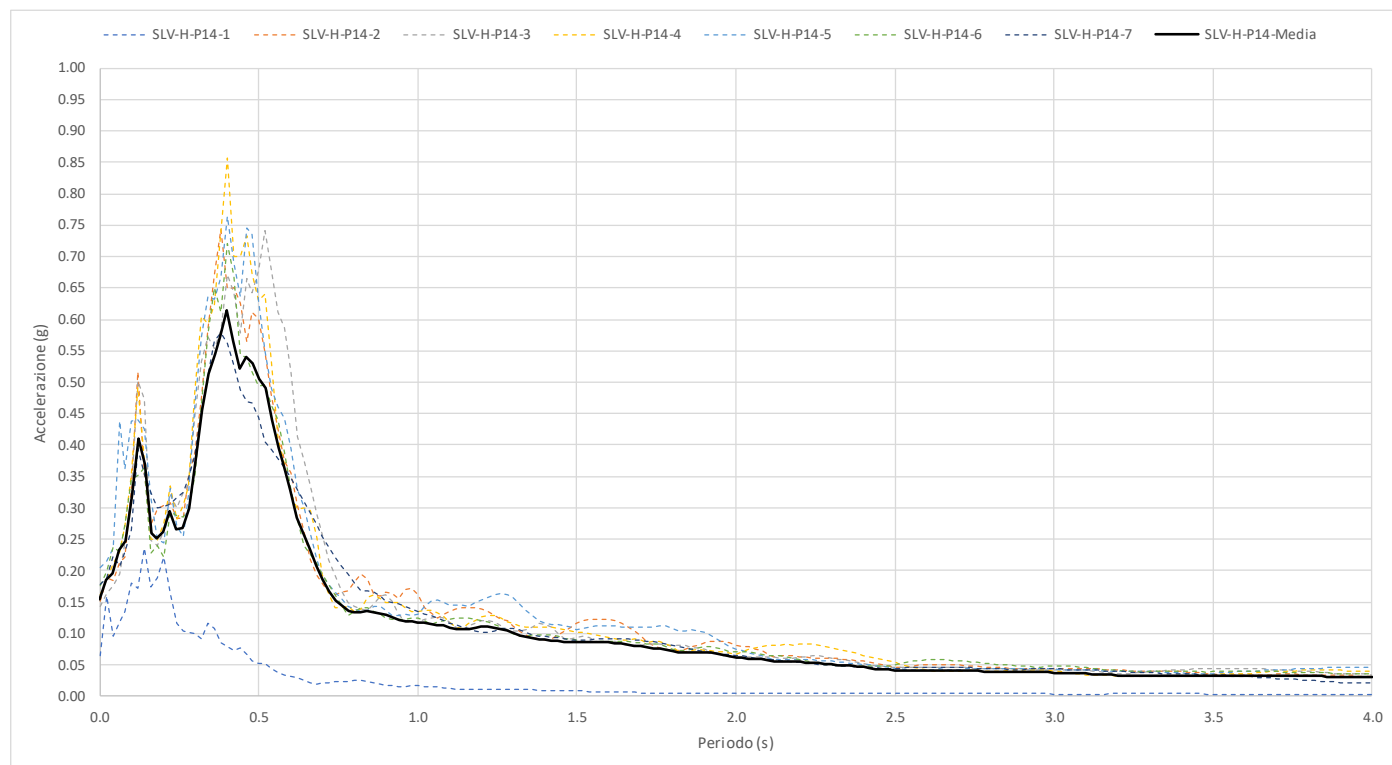
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
23 di 151

Come esempio, si riportano gli spettri di risposta orizzontali per la pila 14



Contraente 		Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A
				Foglio 24 di 151

La figura successiva mostra gli spettri di risposta della componente verticale ottenuti dallo studio di risposta sismica locale

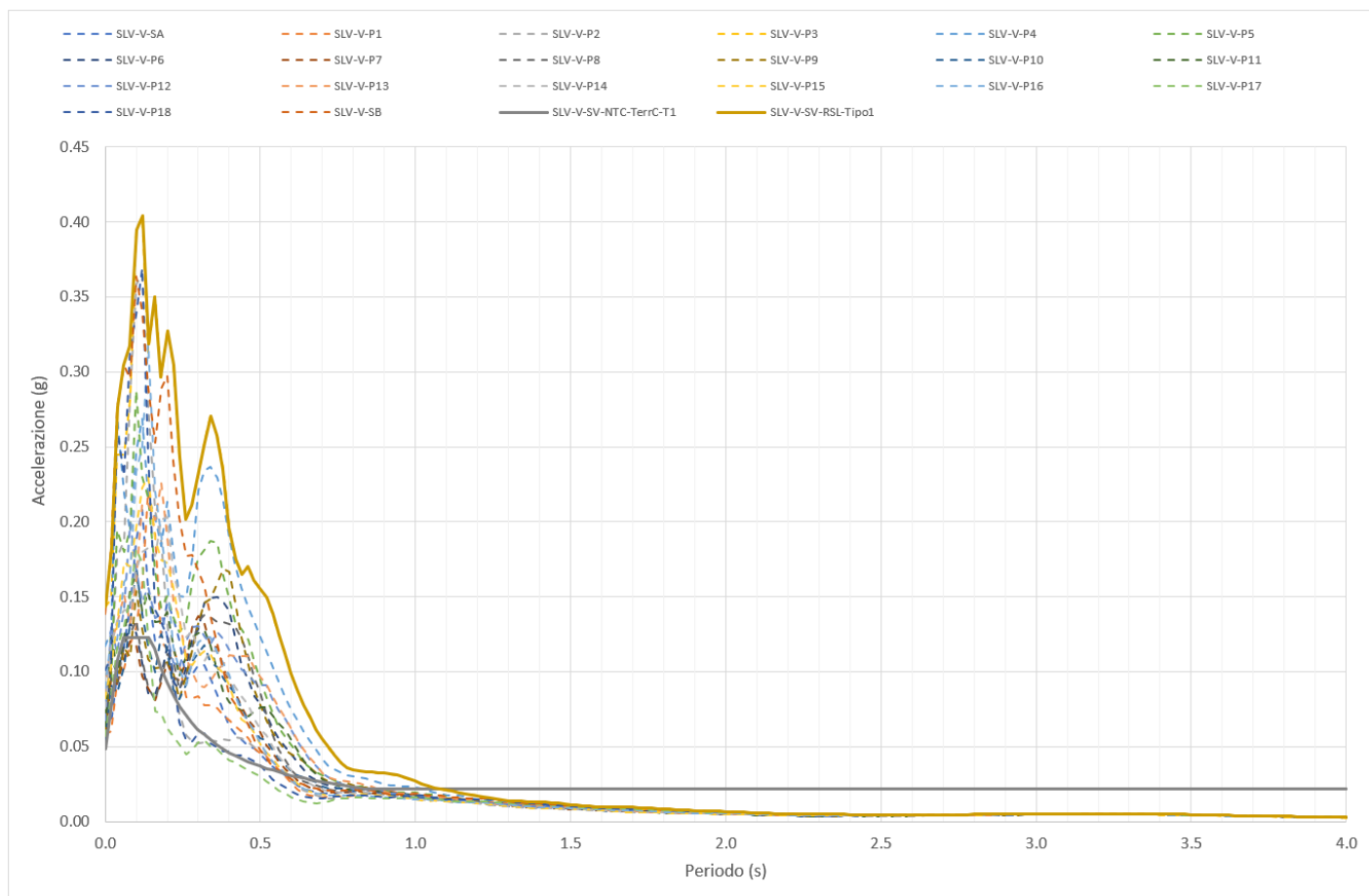


Figura 5 – Spettro elastico verticale da risposta sismica locale – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
25 di 151

4.4.3 Criterio di scelta degli accelerogrammi e spettri

Il programma FEM utilizzato, nell'analisi Time History effettuata, consente l'applicazione di un set di accelerogrammi unico ed univoco per tutto il sistema. Non è stato quindi possibile inserire i 20 set di accelerogrammi diversi alla base di ogni pila.

Nasce quindi il problema di scegliere quale set di accelerogrammi utilizzare.

La scelta è stata effettuata controllando lo spettro medio generato dal set di accelerogrammi. Dei 20 spettri disponibili, vengono qui isolati i peggiori, ossia quello della pila 8 e quello della pila 14.

Lo spettro della pila 8 fornisce le massime accelerazioni nel campo tra 0.8s e 2s, mentre quello della pila 14 fornisce le massime accelerazioni nel campo sotto i 0.7s. È stato effettuato un confronto in termini di sollecitazioni massime alla base della pila. Le sollecitazioni sono confrontabili, e si è scelto di utilizzare il set di accelerogrammi relativo alla pila 14. (Si rimanda ai paragrafi successivi per la spiegazione).

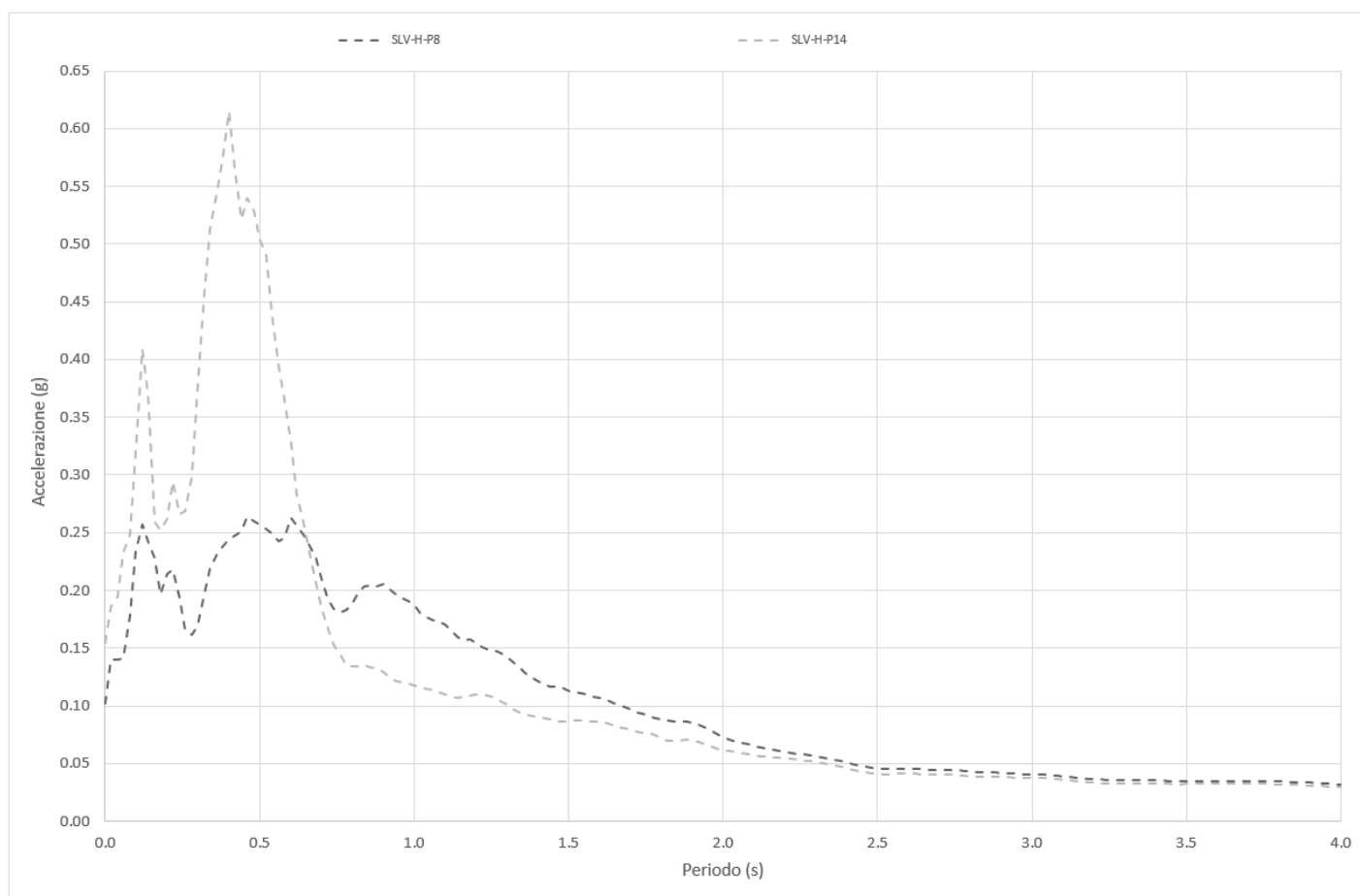


Figura 6 – Spettro elastico orizzontale da risposta sismica locale – SLV Pila 8 e Pila 14

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
26 di 151

Per quanto riguarda lo spettro verticale, invece la scelta è ricaduta sulla pila 3, che presenta le massime accelerazione spettrali.

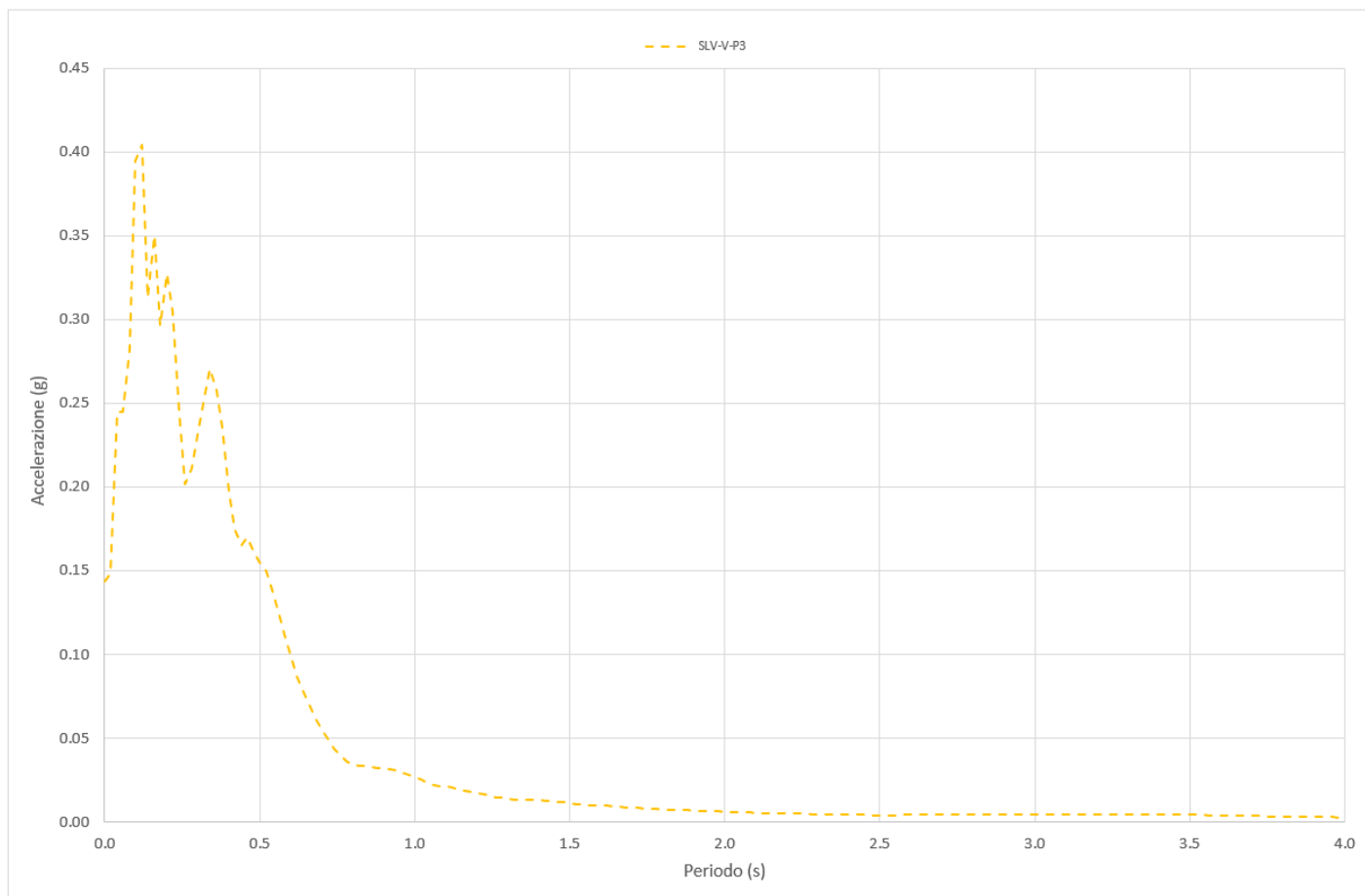


Figura 7 – Spettro elastico verticale da risposta sismica locale – SLV Pila 3

In definitiva, tra i due set di accelerogrammi evidenziati, è stato scelto il set 2.

Scelto

SI

		Set	Set
		1	2
SLV	H	Pila 8	Pila 14
SLV	V	Pila 3	Pila 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
27 di 151

4.4.4 Spettri di risposta utilizzati

Si riportano gli spettri di risposta utilizzati per l'analisi spettrale. Come si vede, lo spettro orizzontale è stato ridotto con $\eta=0.55$ per periodi superiori a 1.15s. Per il calcolo di η si rimanda ai paragrafi successivi. La scelta di smorzare i periodi sopra 1.15s risulta a valle dell'analisi modale, dove sono evidenti i periodi fondamentali orizzontali dell'impalcato.

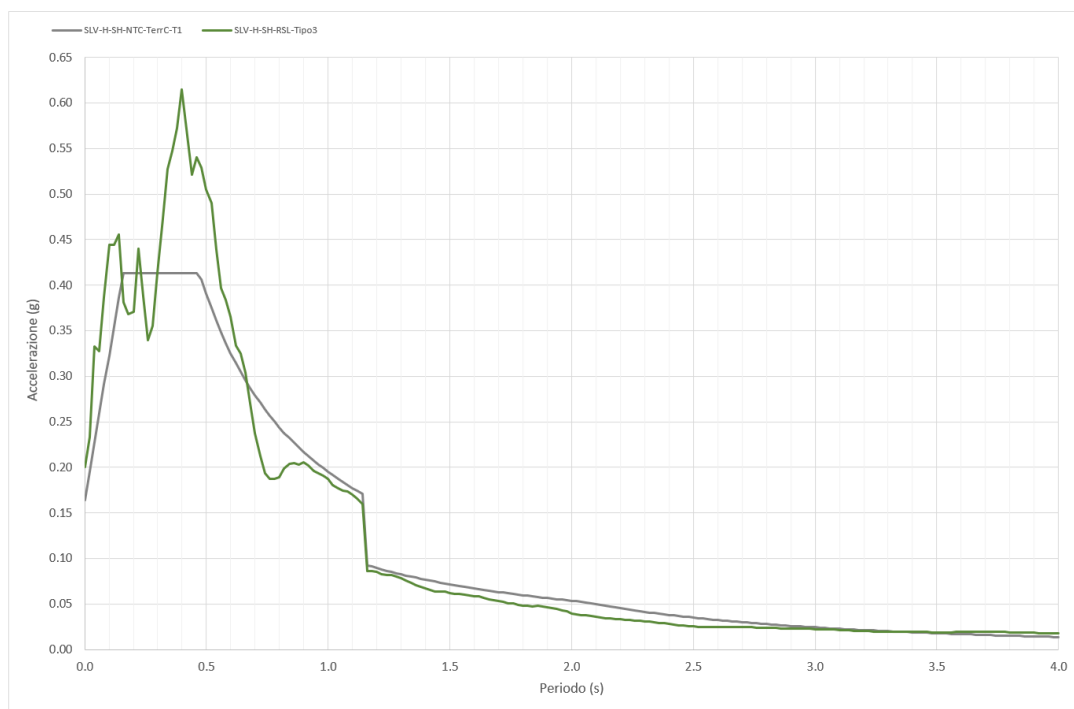


Figura 8 – Spettro elastico per ponti isolati, componente orizzontale – SLV

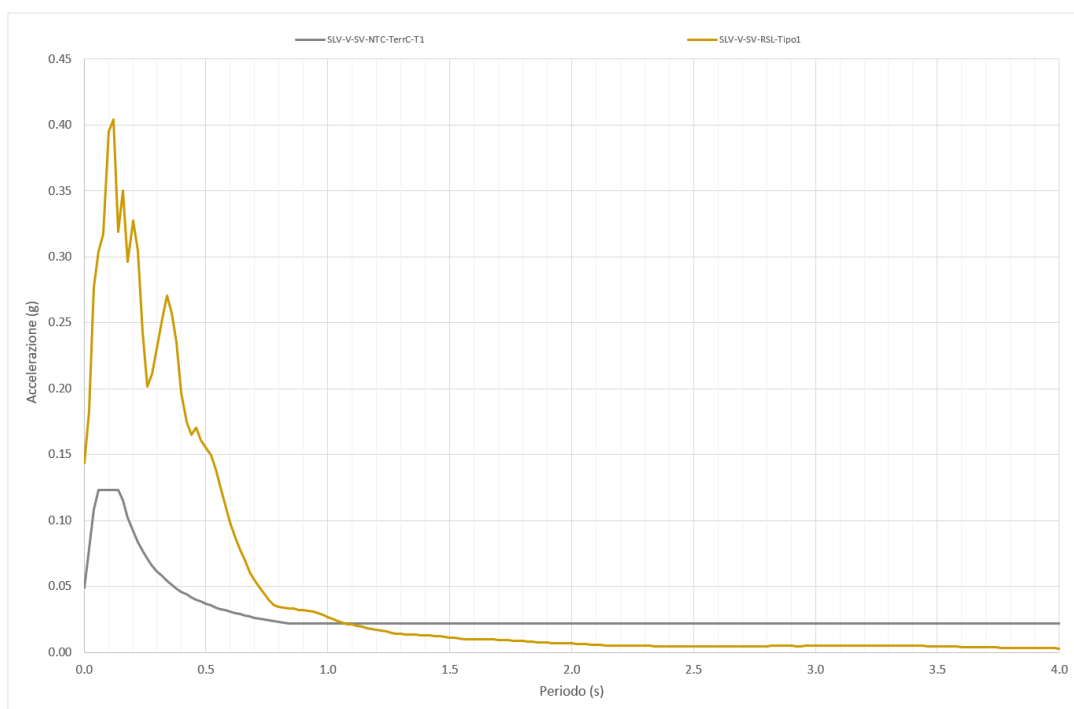


Figura 9 – Spettro elastico per ponti isolati, componente verticale – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

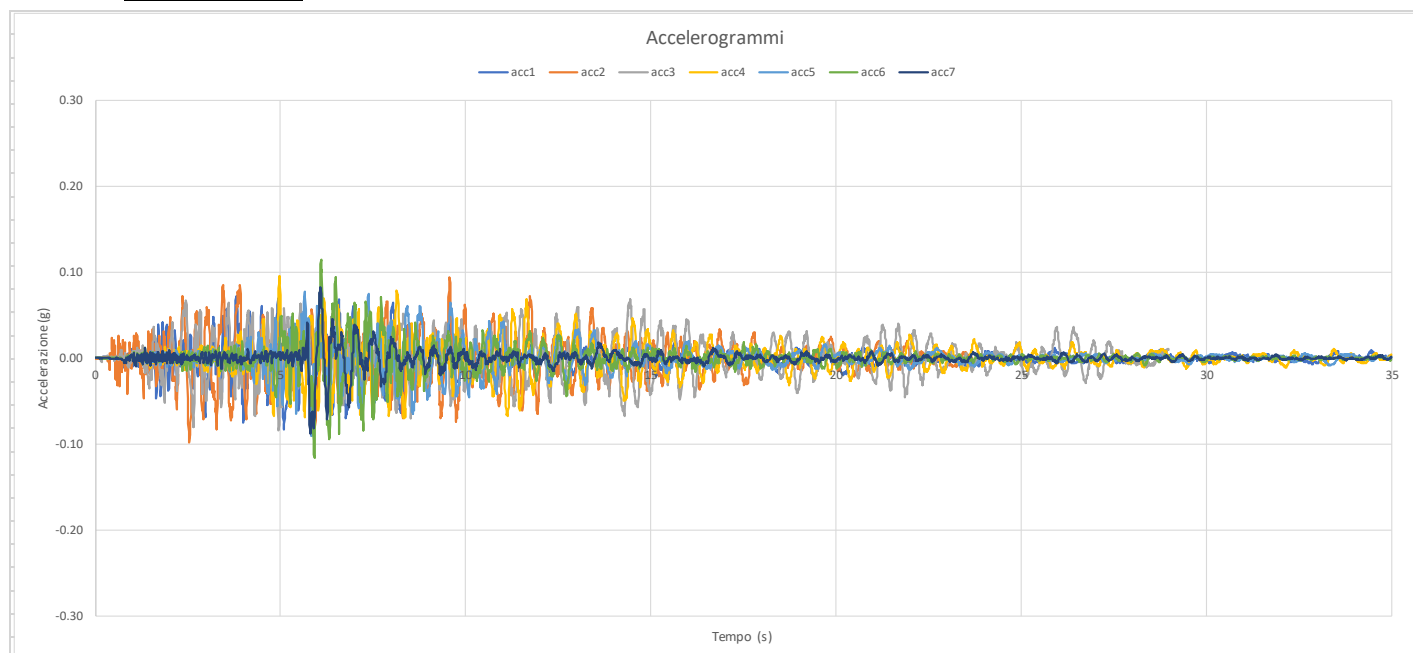
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

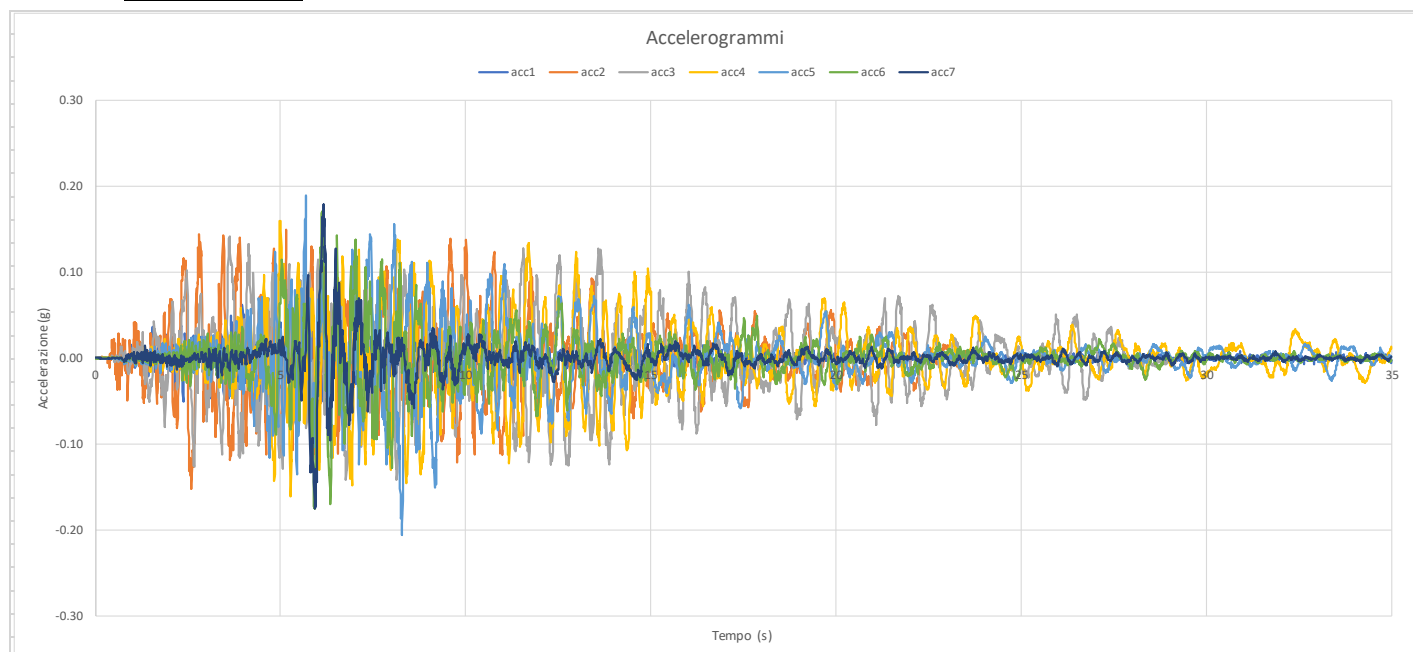
Foglio
28 di 151

4.4.5 Accelerogrammi componente orizzontale

4.4.5.1 SLD-H-Pila 14



4.4.5.2 SLV-H-Pila 14



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

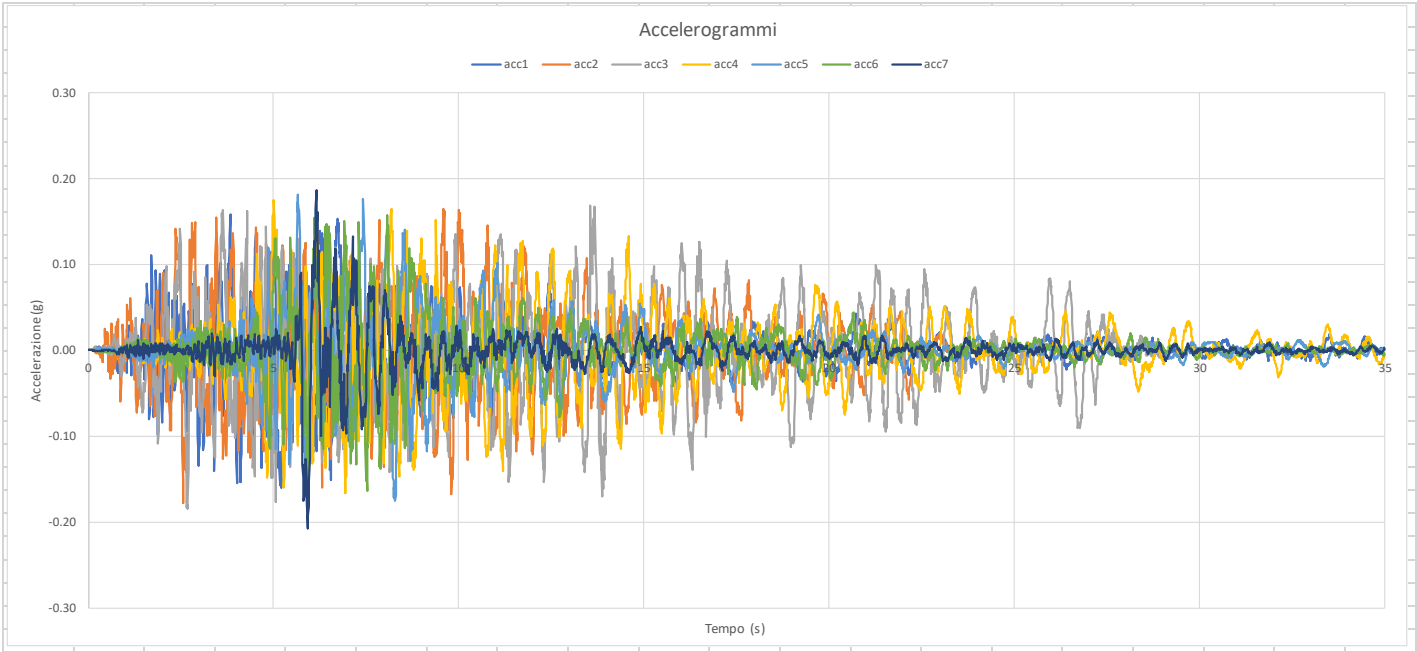
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
29 di 151

4.4.5.3 SLC-H-Pila 14



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

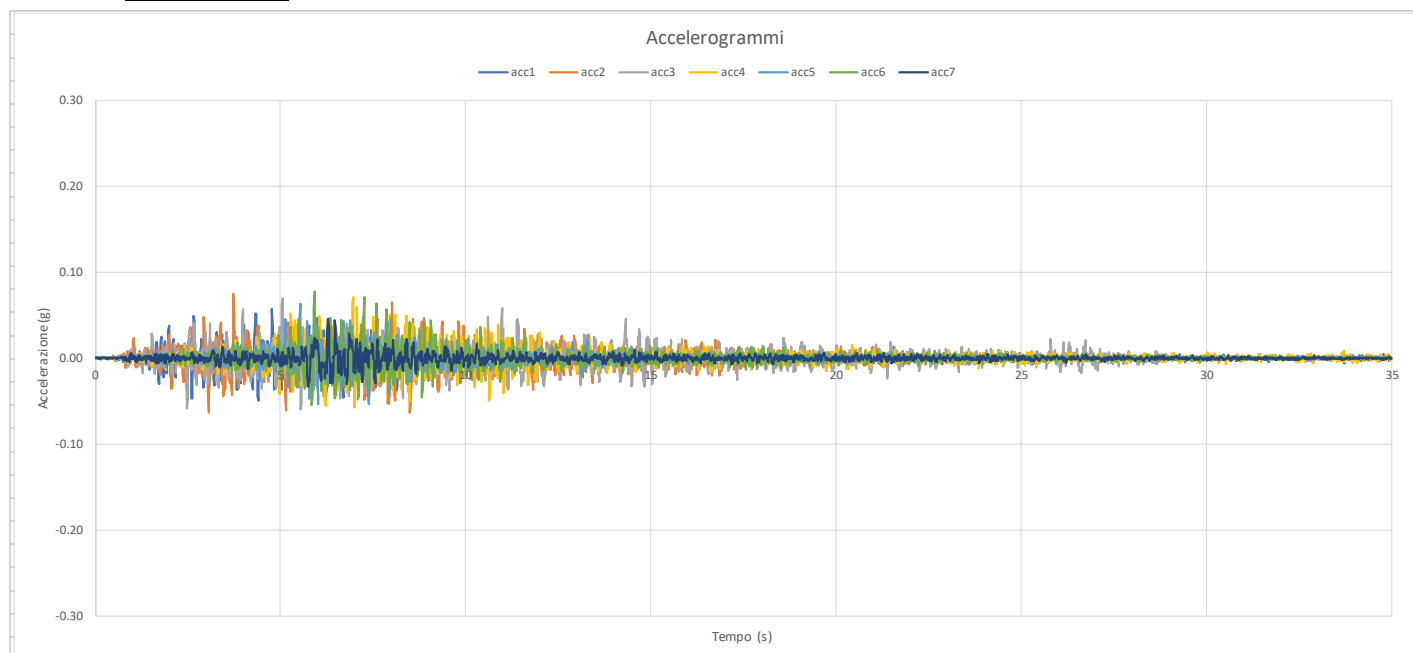
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

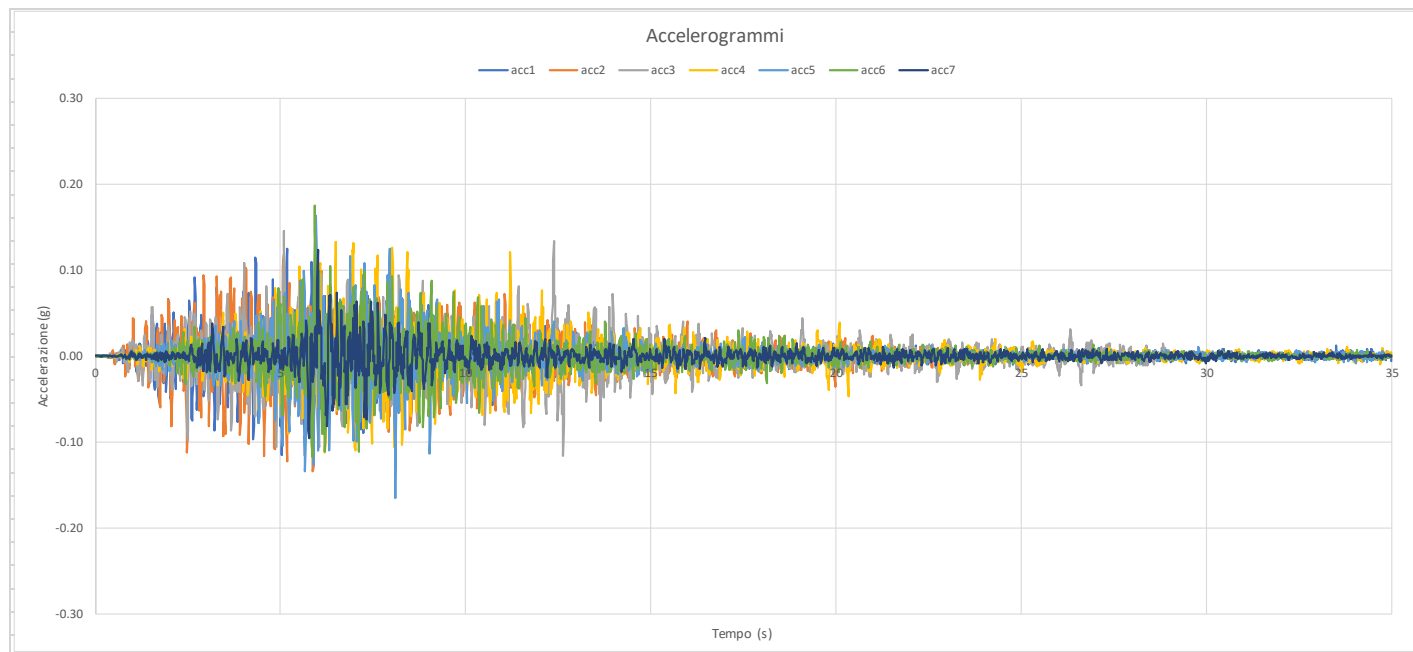
Foglio
30 di 151

4.4.6 Accelerogrammi componente verticale

4.4.6.1 SLD-V-Pila 3



4.4.6.2 SLV-V-Pila 3



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

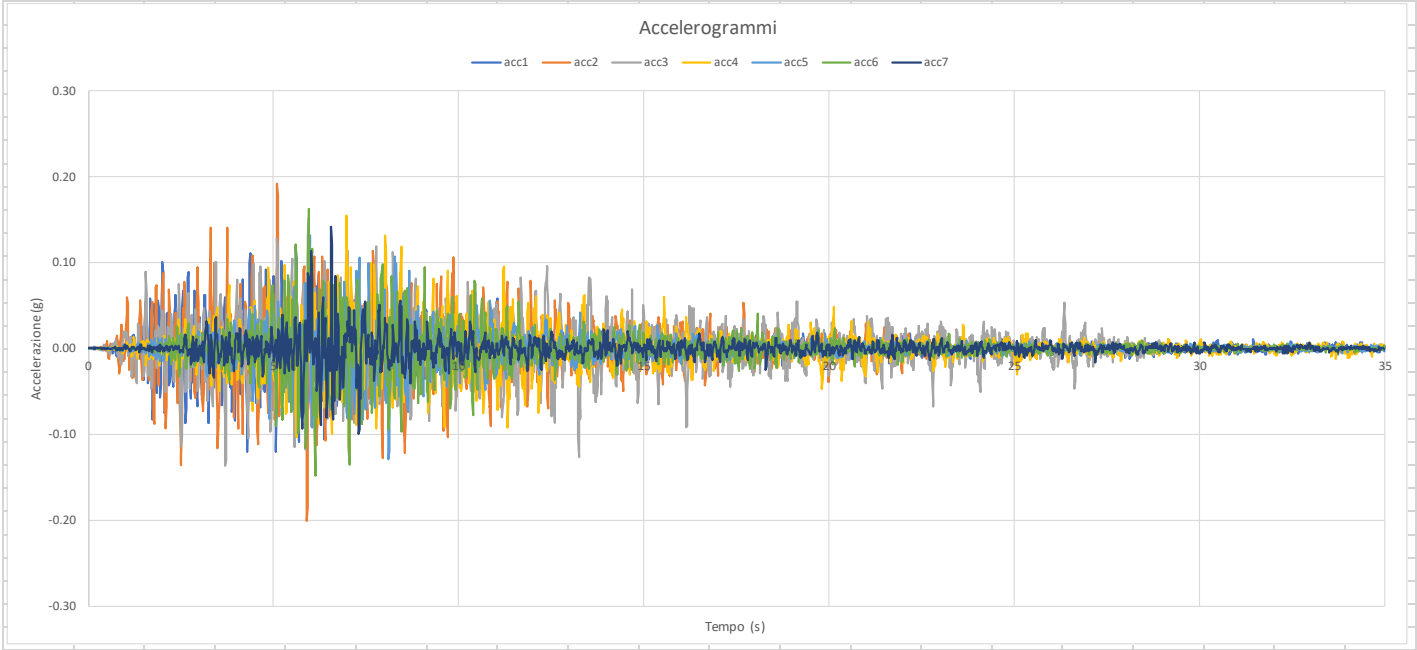
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
31 di 151

4.4.6.3 SLC-V-Pila 3



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
32 di 151

5 MODELLO DI CALCOLO

Il modello è costituito da elementi tipo “frame” per l’impalcato e per le pile. Il collegamento tra impalcato e pile è realizzato mediante elementi tipo “link”. I link hanno un comportamento lineare per tutte le analisi in esercizio, ed un comportamento non lineare per l’analisi sismica non lineare.

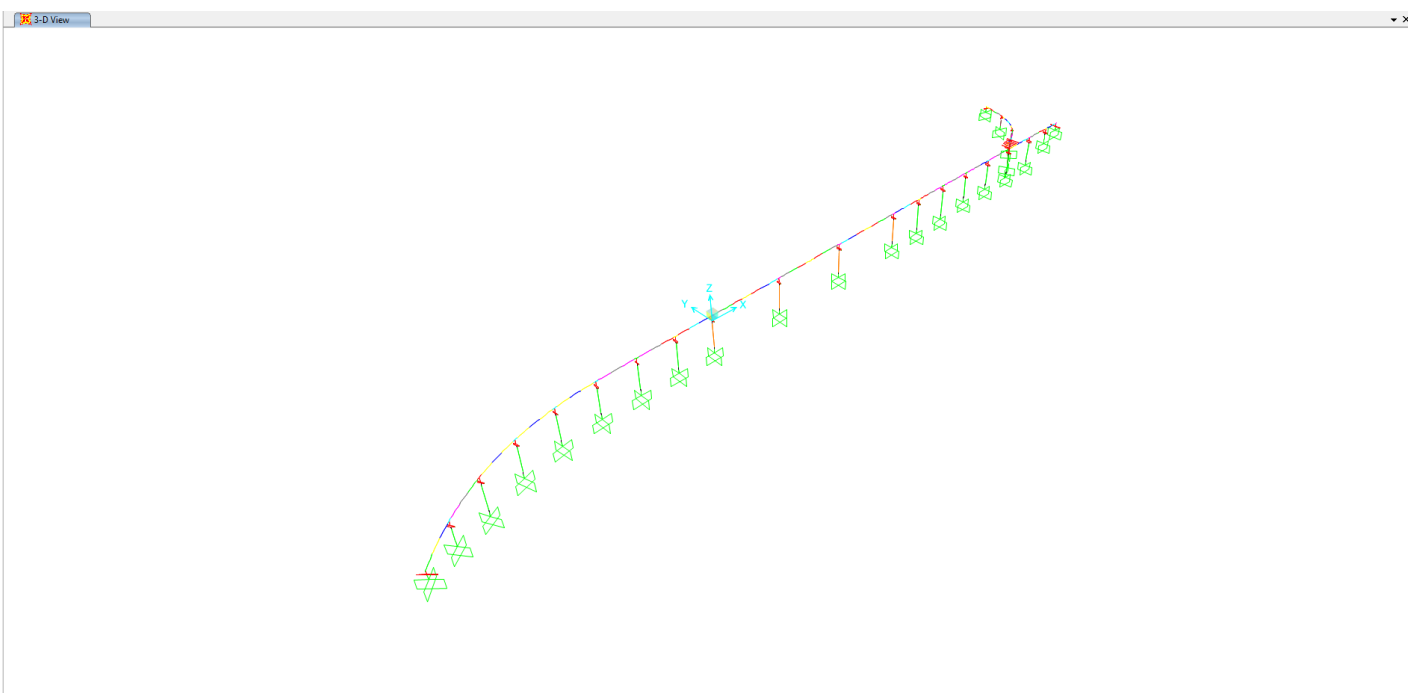


Figura 10 – Modello globale 3D con vista monofilare

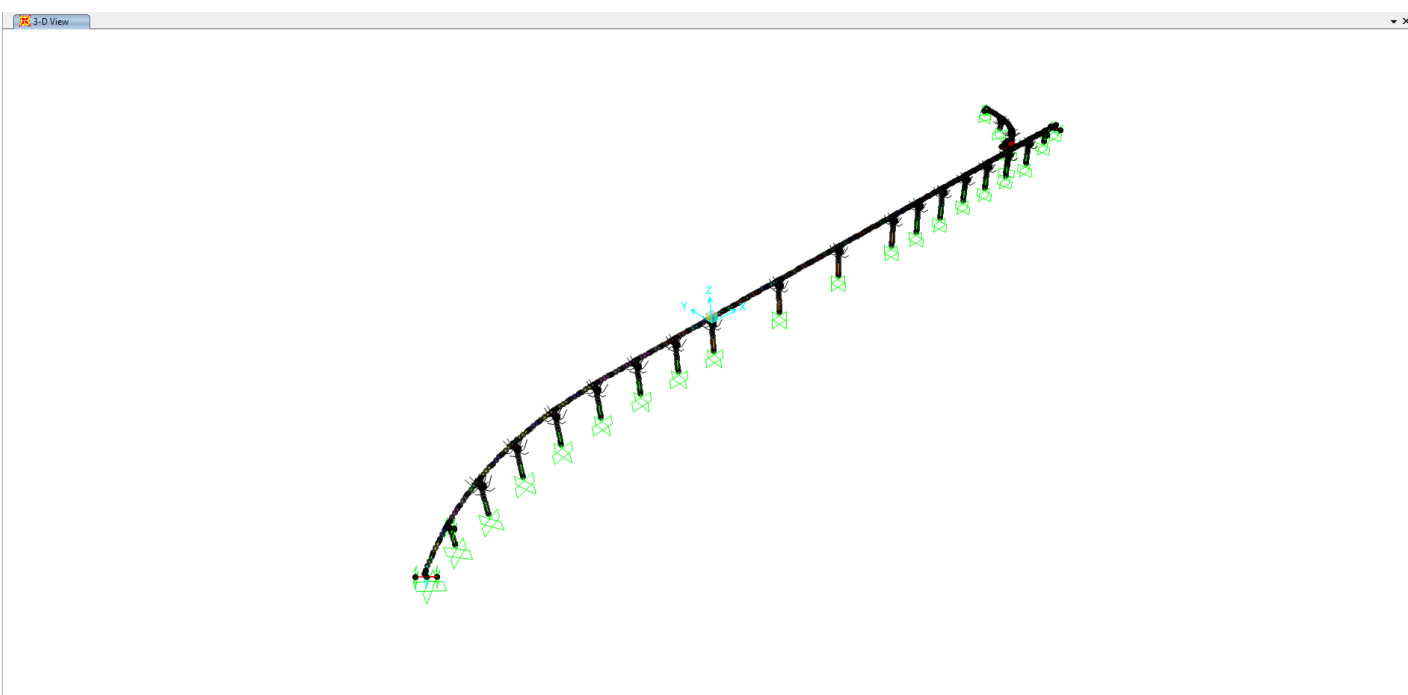


Figura 11 – Modello globale 3D con vista monofilare e nodi visibili

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
33 di 151

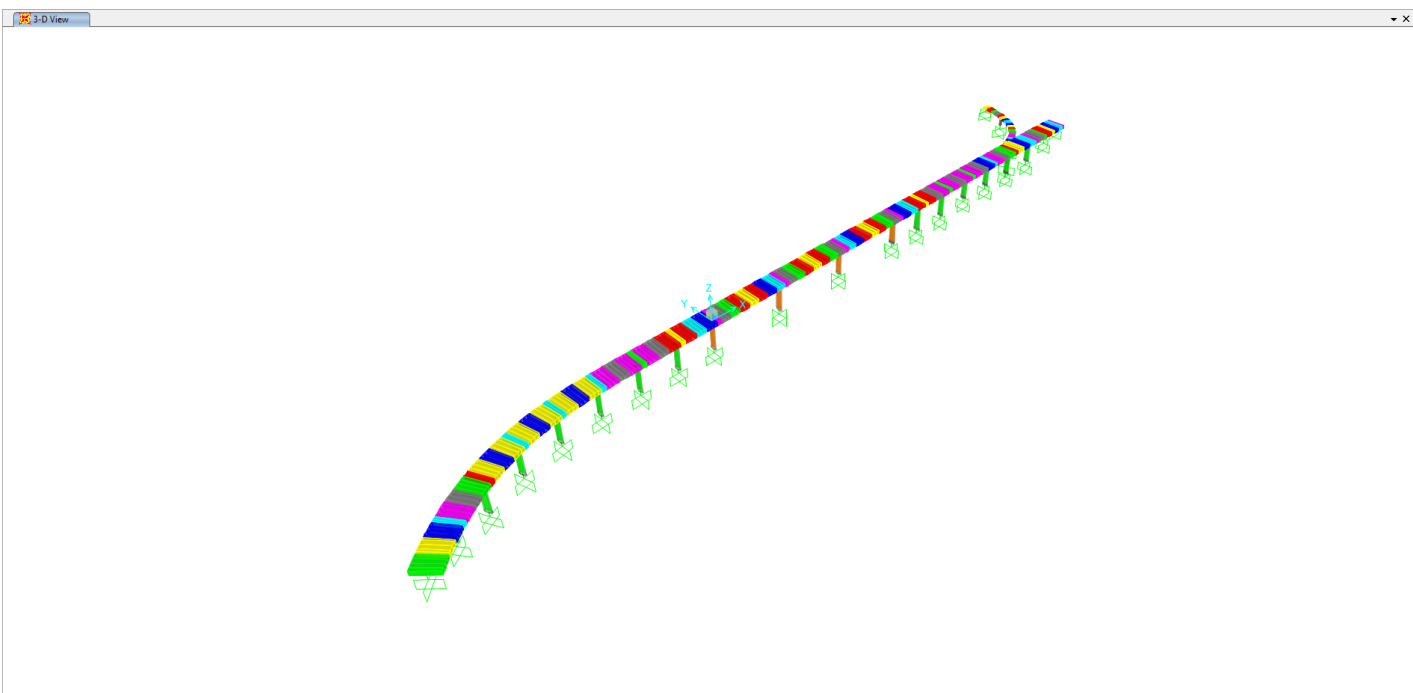


Figura 12 – Modello globale 3D con vista estrusa

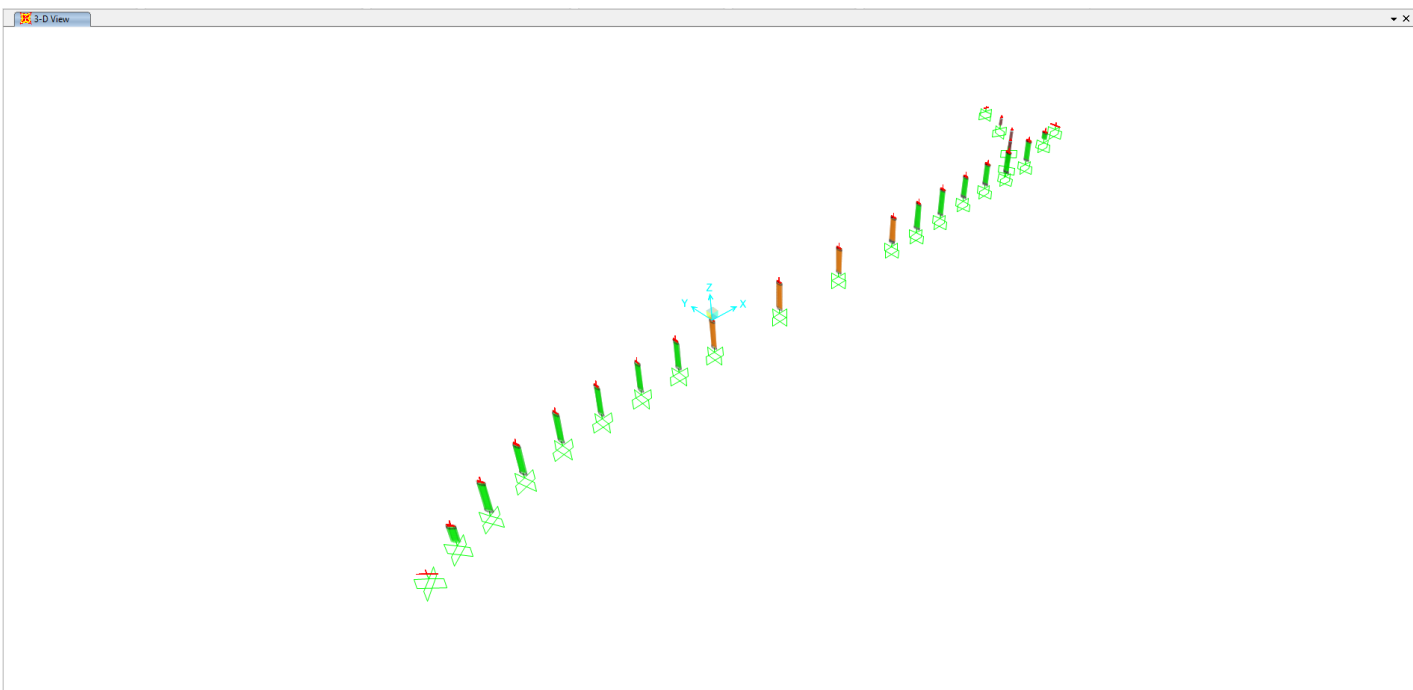


Figura 13 – Modello globale 3D con vista estrusa, senza impalcato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
34 di 151

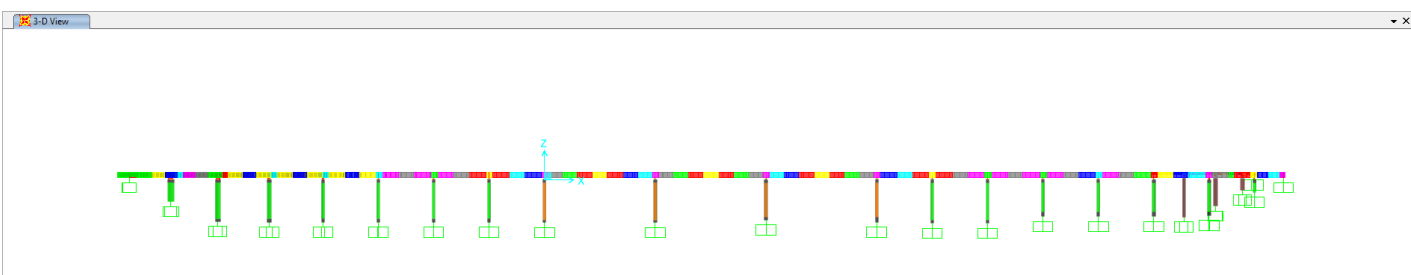


Figura 14 – Modello globale 3D con vista estrusa, prospetto frontale

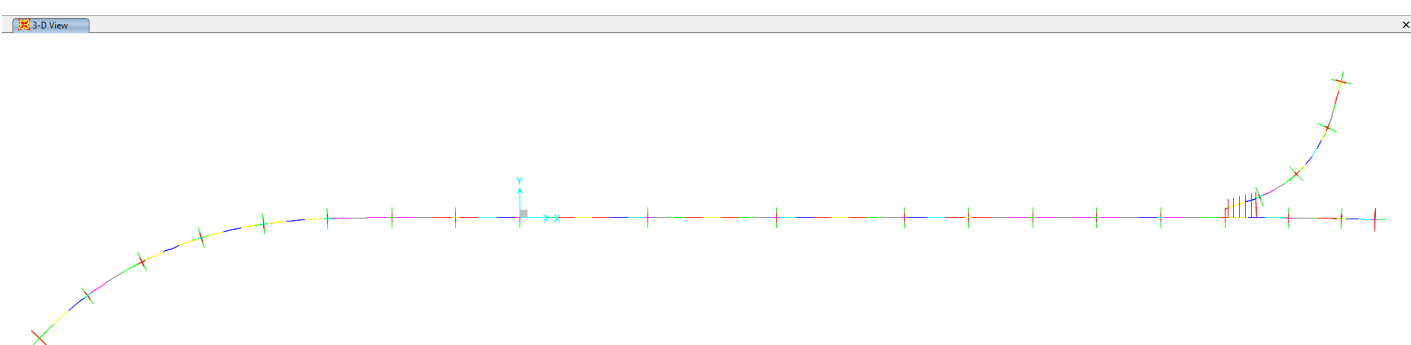


Figura 15 – Modello globale 3D con vista monofilare, vista dall'alto

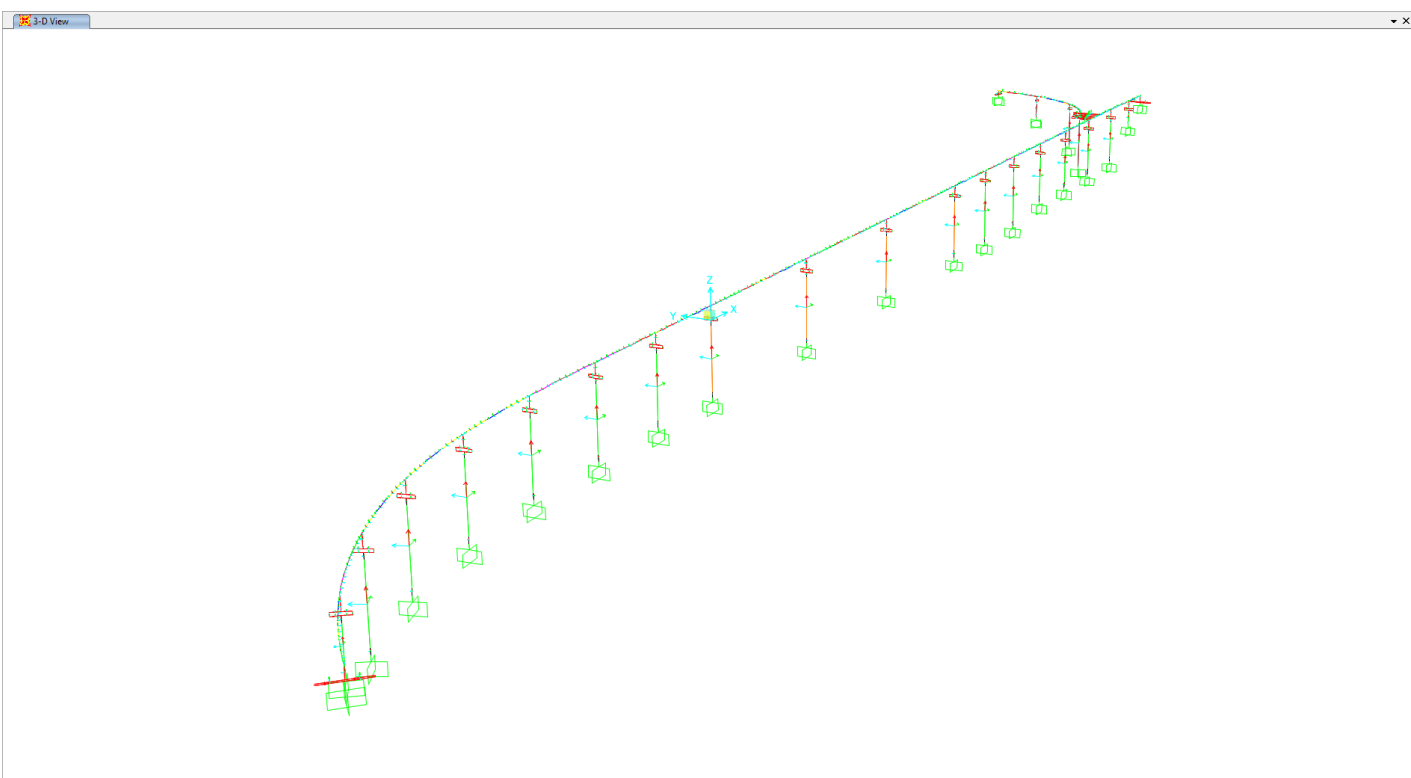


Figura 16 – Modello globale 3D con vista monofilare, indicazione assi locali (1:rosso; 2:verde; 3:ciano)

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 35 di 151	

Le pile sono state considerate incastrate alla base. Tale assunzione è in favore di sicurezza per il calcolo delle sollecitazioni.

Le pile sono state modellate con la loro rigidezza massima, ossia modulo elastico istantaneo e inerzia piena (non fessurata). Anche tale assunzione è in favore di sicurezza per quanto riguarda il calcolo delle sollecitazioni.

L'impalcato è stato modellato con le rigidezze relative alla fase acciaio + soletta, con la soletta con modulo elastico istantaneo.

Nella tabella successiva vengono riportate le caratteristiche inerziali degli elementi frame modellati.

I conci di impalcato vanno da C01 a C64, con i rispettivi colori riportati. Le caratteristiche inerziali dei conci sono state inserite attraverso la sezione tipo "General", ossia imputando manualmente i valori

Va sottolineato come le rigidezze dell'impalcato siano quasi ininfluenti ai fini del calcolo delle sollecitazioni sismiche in quanto la rigidezza degli appoggi è nettamente inferiore e regola di fatto i periodi propri del sistema

TABLE: Frame Section Properties 01 - General									
SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	I33	I22	Color
Text	Text	Text	m	m	m2	m4	m4	m4	Text
C01	S355	General	4.67	27.2	1.40	4.55	4.28	85.89	Green
C02	S355	General	4.67	27.2	1.41	3.95	4.19	84.94	Yellow
C03	S355	General	4.67	27.2	1.17	4.57	3.40	86.97	Blue
C04	S355	General	4.67	27.2	0.81	4.72	2.46	87.37	Cyan
C05	S355	General	4.67	27.2	1.13	4.57	3.33	86.97	Magenta
C06	S355	General	4.67	27.2	1.23	3.65	3.69	83.91	Gray8Dark
C07	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.02	85.53	Green
C08	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.34	86.76	Red
C09	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.02	85.53	Yellow
C10	S355	General	4.67	27.2	1.23	3.65	3.69	83.91	Blue
C11	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.36	86.76	Cyan
C12	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Magenta
C13	S355	General	4.67	27.2	1.26	3.65	3.72	83.91	Gray8Dark
C14	S355	General	4.67	27.2	0.71	4.30	2.29	86.17	Green
C15	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Red
C16	S355	General	4.67	27.2	0.66	4.29	2.03	85.53	Yellow
C17	S355	General	4.67	27.2	1.92	6.06	6.45	88.21	Blue
C18	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.19	3.07	77.14	Cyan
C19	S355	General	4.67	27.2	1.60	6.06	5.44	88.21	Magenta
C20	S355	General	4.67	27.2	2.09	6.06	6.82	88.21	Gray8Dark
C21	S355	General	4.67	27.2	1.58	5.84	5.14	81.39	Green
C22	S355	General	4.67	27.2	2.13	5.43	6.95	81.83	Red
C23	S355	General	4.67	27.2	2.13	5.43	6.95	81.83	Yellow
C24	S355	General	4.67	27.2	1.72	5.85	5.71	82.97	Blue
C25	S355	General	4.67	27.2	2.12	6.06	6.90	88.21	Cyan
C26	S355	General	4.67	27.2	1.63	6.06	5.54	88.21	Magenta
C27	S355	General	4.67	27.2	2.12	6.06	6.90	88.21	Gray8Dark
C28	S355	General	4.67	27.2	1.72	5.85	5.71	82.97	Green
C29	S355	General	4.67	27.2	2.10	5.09	6.88	81.44	Red
C30	S355	General	4.67	27.2	2.10	5.09	6.88	81.44	Yellow
C31	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Blue
C32	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.36	86.76	Cyan
C33	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Magenta
C34	S355	General	4.67	27.2	1.29	3.65	4.01	84.54	Gray8Dark
C35	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Green
C36	S355	General	4.67	27.2	0.81	4.72	2.47	87.37	Red
C37	S355	General	4.67	27.2	1.09	4.70	3.19	86.52	Yellow
C38	S355	General	4.67	27.2	1.38	4.29	4.20	85.53	Blue
C39	S355	General	4.67	27.2	1.09	4.70	3.19	86.52	Cyan
C40	S355	General	4.67	27.2	1.10	4.57	3.35	86.97	Magenta
C41	S355	General	4.67	27.2	1.34	4.29	4.15	85.53	Gray8Dark
C42	S355	General	4.67	27.2	1.29	3.65	4.01	84.54	Green
C43	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.01	85.53	Red

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
36 di 151

C44	S355	General	4.67	27.2	0.78	4.71	2.32	87.16	Yellow
C45	S355	General	4.67	27.2	0.92	4.29	2.86	85.53	Blue
C46	S355	General	4.67	27.2	1.12	3.95	3.74	84.94	Cyan
C47	S355	General	4.67	27.2	1.14	4.56	3.77	86.13	Magenta
C50	S355	General	2.22	9.145	0.57	0.00	0.28	3.10	Red
C51	S355	General	2.22	9.145	0.60	0.00	0.28	3.10	Yellow
C52	S355	General	2.22	9.145	0.59	0.00	0.28	3.10	Blue
C53	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.46	0.63	4.03	Cyan
C54	S355	General	2.22	9.145	0.75	0.39	0.61	3.93	Magenta
C55	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Gray8Dark
C56	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.39	0.62	3.93	Green
C57	S355	General	2.22	9.145	0.61	0.46	0.48	4.03	Red
C58	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.39	0.62	3.93	Yellow
C59	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Blue
C60	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Cyan
C61	S355	General	2.22	9.145	0.77	0.39	0.62	3.93	Gray8Dark
C62	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Green
C63	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.61	3.87	Red
C64	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.46	0.63	3.97	Yellow
Corna viadotto ext	C35/45	SD Section			3.02	1.25	0.94	0.66	DarkYellow
Corna viadotto int	C35/45	SD Section			3.02	1.25	0.94	0.66	DarkYellow
Pila 100	C35/45	SD Section			12.72	36.08	10.11	91.51	Orange
Pila 50	C35/45	SD Section			11.59	33.24	9.31	88.59	Green
Pila Rampa	C35/45	SD Section			5.29	6.48	1.96	9.82	4210816
Pulvino	C35/45	SD Section			21.42	43.32	12.01	111.06	Black
Pulvino Rampa	C35/45	SD Section			7.86	7.26	2.17	11.17	16777088
R	R	General	0.1	0.1	100.00	100.00	100.00	100.00	Red

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono le seguenti:

TABLE: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
Text	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2	Unitless	1/C
S355	78.50	8.00	210 000 000	80 769 231	0.30	1.20E-05
C35/45	25.00	2.55	34 077 000	14 198 750	0.20	1.00E-05
B450C	76.97	7.85	210 000 000			1.17E-05
R	0.00	0.00	210 000 000 000	80 770 000 000	0.30	0.00E+00

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
37 di 151

Le caratteristiche inerziali delle pile e del pulvino sono state invece inserite attraverso il modulo SD Section del programma FEM, che calcola automaticamente le inerzie della sezione.

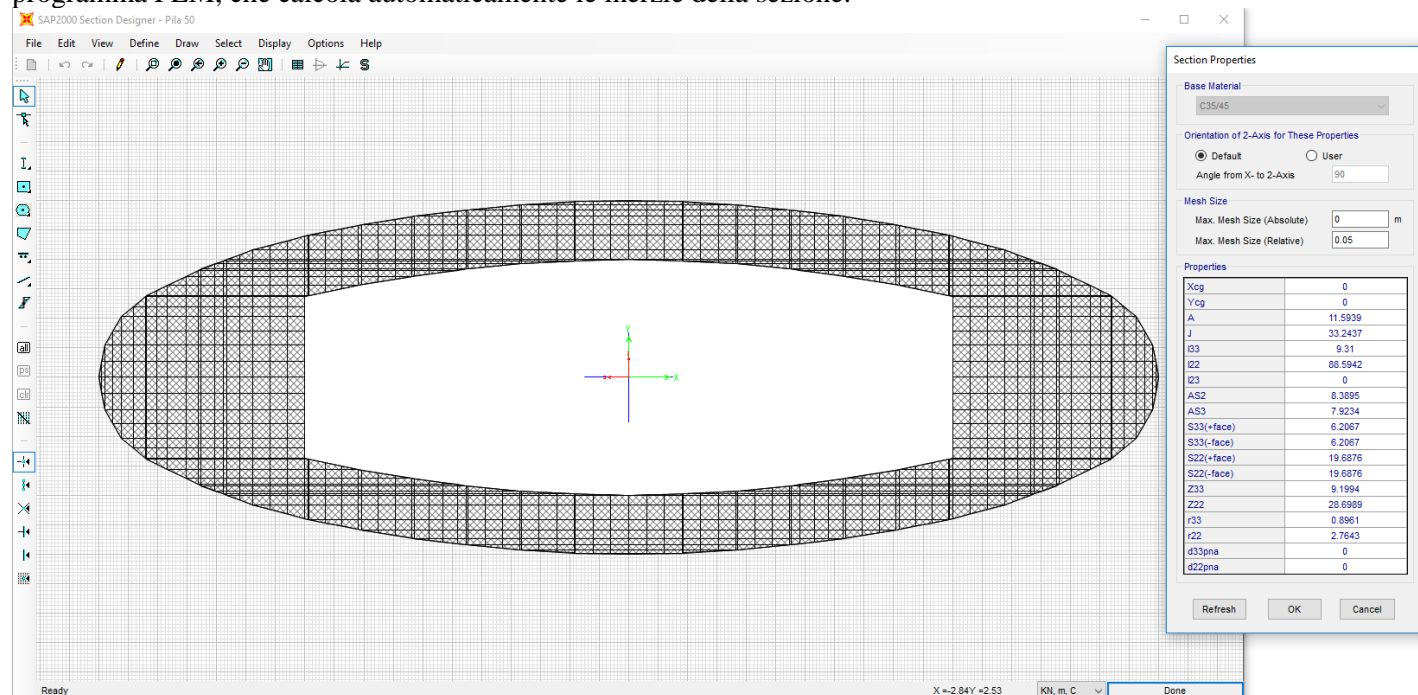


Figura 17 – Pila da 50m, modellazione con SD Section

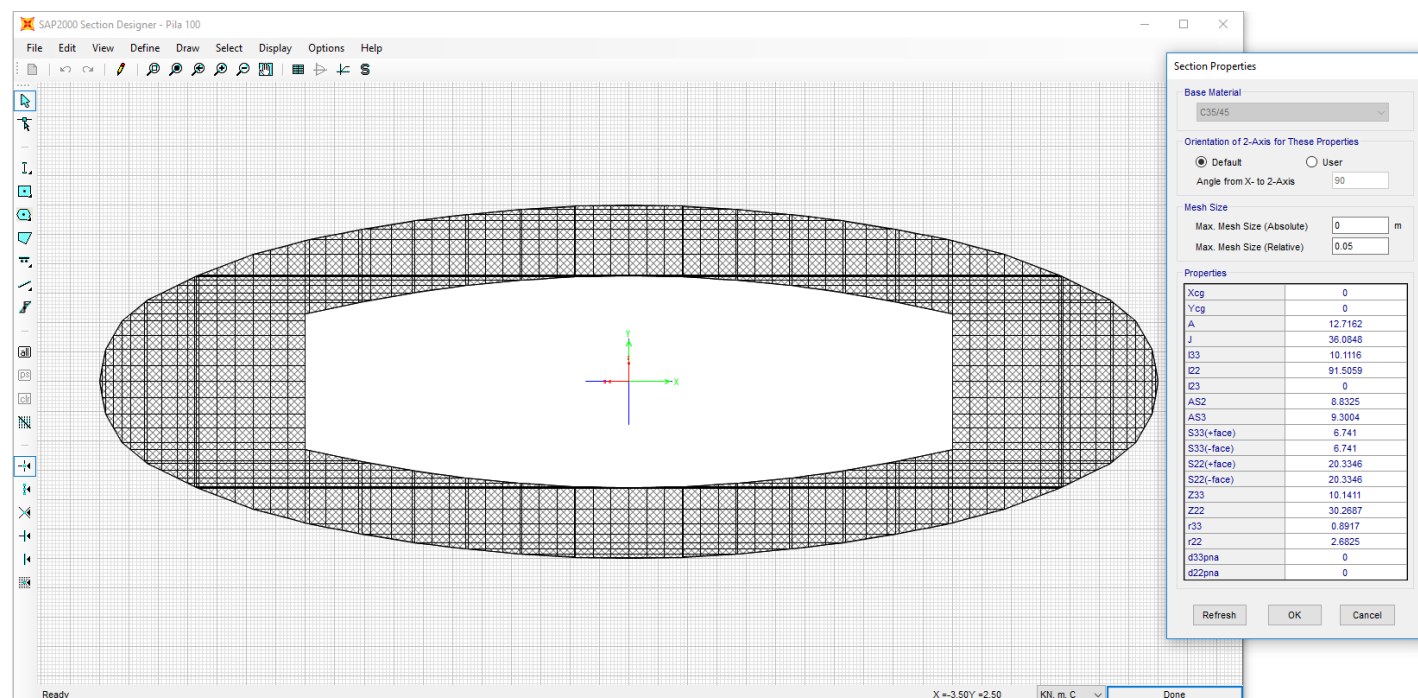


Figura 18 – Pila da 100m, modellazione con SD Section

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
38 di 151

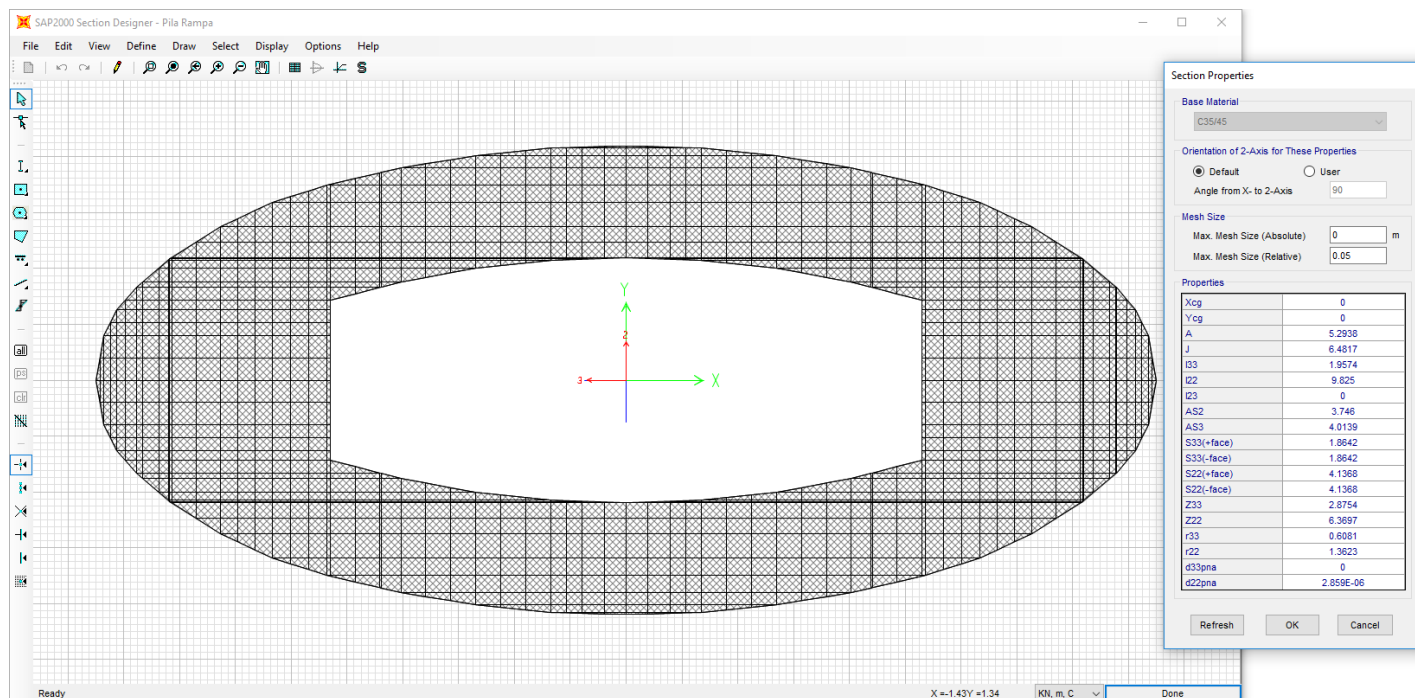


Figura 19 – Pila Rampa, modellazione con SD Section

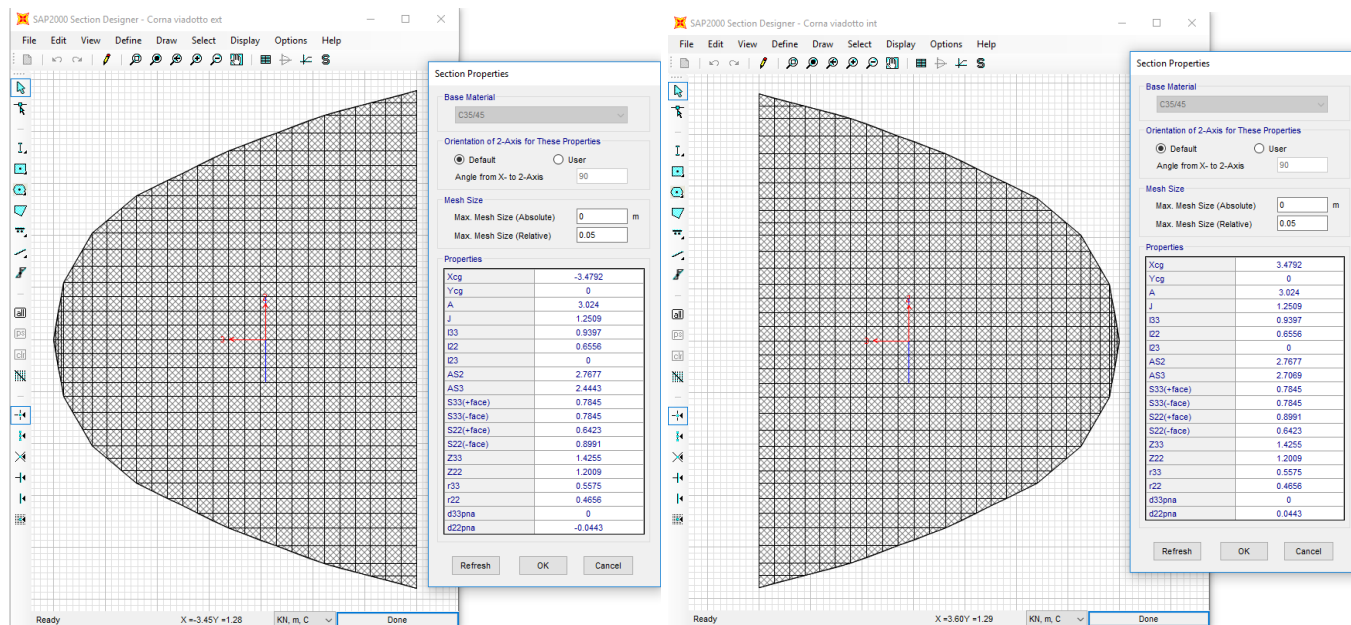


Figura 20 – Baggioli pulvino, modellazione con SD Section

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
39 di 151

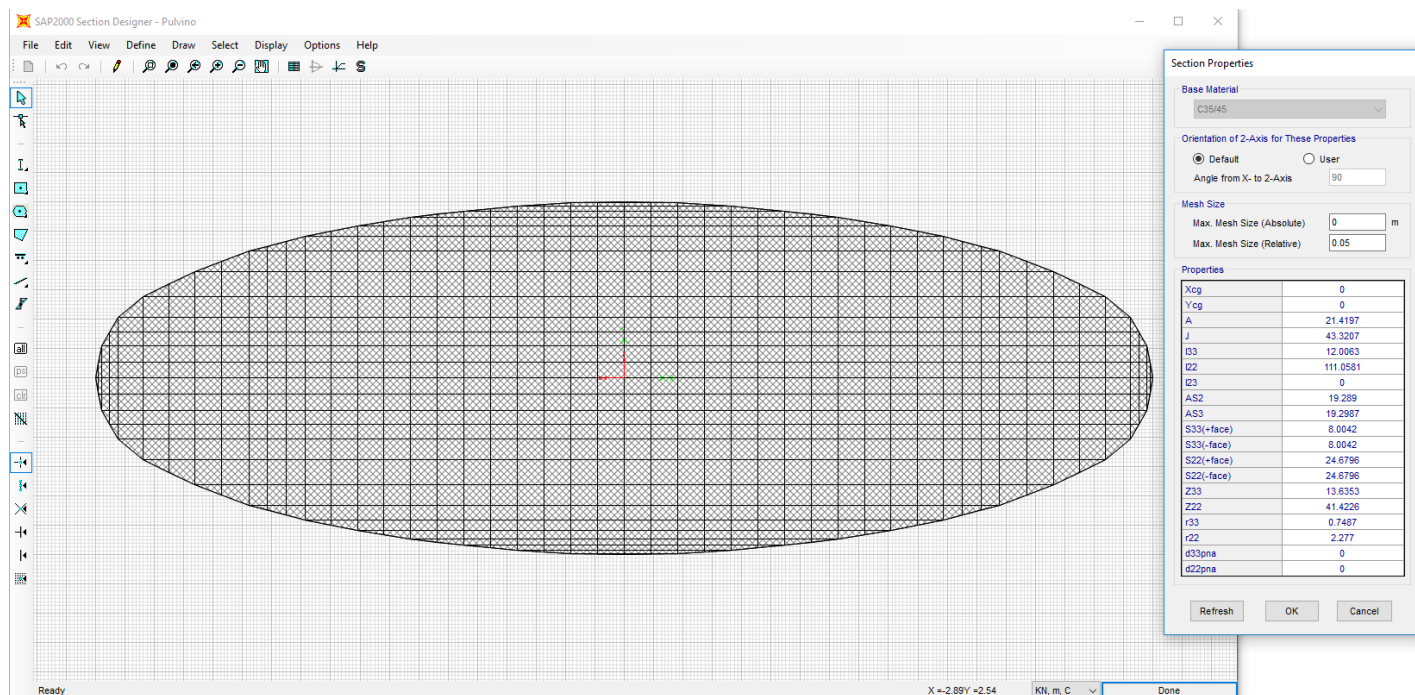


Figura 21 – Pulvino, vale per il pulvino e la sezione piena della pile da 50 e da 100m

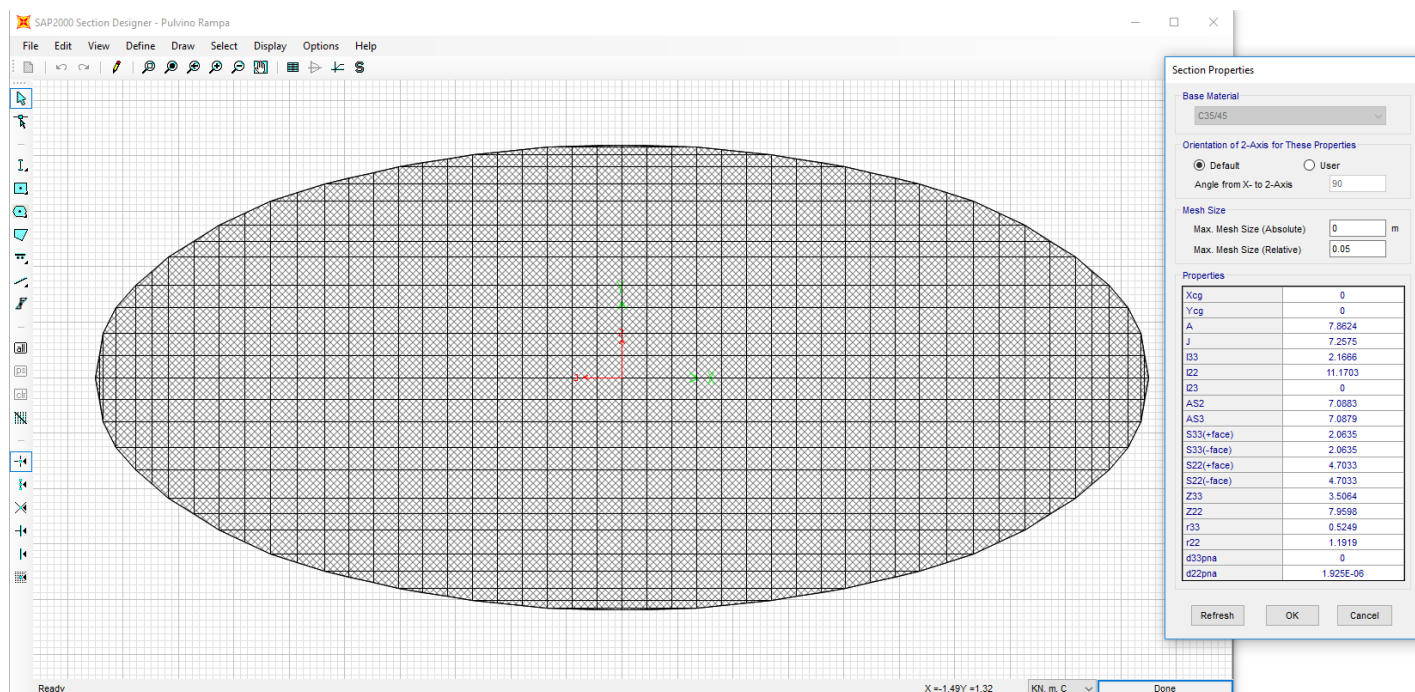


Figura 22 – Pulvino rampa, vale per il pulvino delle pile della rampa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

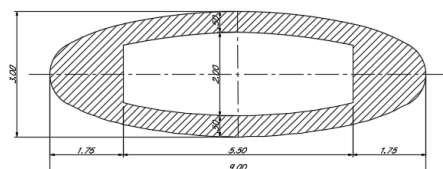
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

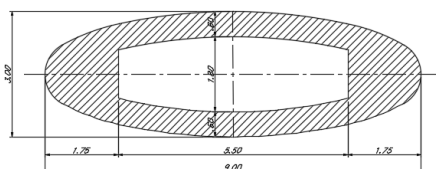
Foglio
40 di 151

Pila 50



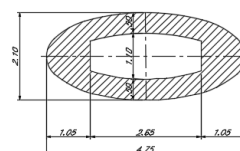
Area: 11.6442
Perimetro: 34.0674
Casella di delimitazione: X: -4.5000 -- 4.5000
Y: -1.5000 -- 1.5000
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 9.3549
Y: 89.3933
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.8993
Y: 2.7708
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 9.3549 lungo [1.0000 0.0000]
J: 89.3933 lungo [0.0000 1.0000]

Pila 100



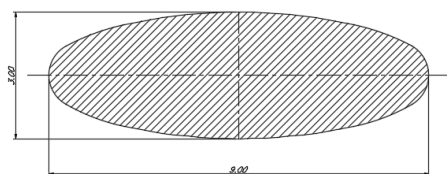
Area: 12.7654
Perimetro: 33.6326
Casella di delimitazione: X: -4.5000 -- 4.5000
Y: -1.5000 -- 1.5000
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 10.1585
Y: 92.3024
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.8921
Y: 2.8890
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 10.1585 lungo [1.0000 0.0000]
J: 92.3024 lungo [0.0000 1.0000]

Pila Rampa



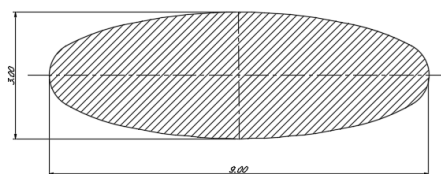
Area: 5.3107
Perimetro: 18.0164
Casella di delimitazione: X: -2.3750 -- 2.3750
Y: -1.0500 -- 1.0500
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 1.9700
Y: 9.8980
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.6091
Y: 1.3632
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 1.9700 lungo [1.0000 0.0000]
J: 9.8980 lungo [0.0000 1.0000]

Pulvino 50



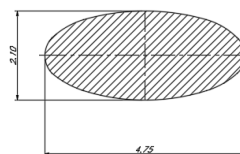
Area: 21.4856
Perimetro: 20.2256
Bounding box: X: -4.4937 -- 4.5063
Y: -1.5000 -- 1.5000
Centroid: X: 0.0063
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 12.0639
Y: 111.8977
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.7493
Y: 2.2821
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12.0639 along [1.0000 0.0000]
J: 111.8968 along [0.0000 1.0000]

Pulvino 100



Area: 21.4856
Perimetro: 20.2256
Bounding box: X: -4.4937 -- 4.5063
Y: -1.5000 -- 1.5000
Centroid: X: 0.0063
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 12.0639
Y: 111.8977
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.7493
Y: 2.2821
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12.0639 along [1.0000 0.0000]
J: 111.8968 along [0.0000 1.0000]

Pulvino Rampa



Area: 7.8901
Perimetro: 11.2090
Bounding box: X: -2.3750 -- 2.3750
Y: -1.0500 -- 1.0500
Centroid: X: 0.0000
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 2.1818
Y: 11.2496
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.5259
Y: 1.1941
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 2.1818 along [1.0000 0.0000]
J: 11.2496 along [0.0000 1.0000]

Figura 23 – Geometrie pile e caratteristiche inerziali calcolate con Autocad

Le altezze delle pile vengono di seguito riportate in tabella

Pila	Tipo	Htot	Altezza		
			Pulvino	Fusto	Pieno
-	-	m	m	m	m
1	50	19.50	2.50	17.00	0.00
2	50	37.50	2.50	32.45	2.55
3	50	38.00	2.50	32.45	3.05
4	50	38.00	2.50	32.45	3.05
5	50	38.00	2.50	32.45	3.05
6	50	38.00	2.50	32.45	3.05
7	50	38.00	2.50	32.45	3.05
8	100	38.50	2.50	33.50	2.50
9	100	38.50	2.50	33.50	2.50
10	100	36.00	2.50	30.87	2.63

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
41 di 151

11	100	38.00	2.50	30.87	4.63
12	50	39.00	2.50	33.50	3.00
13	50	39.00	2.50	33.50	3.00
14	50	33.00	2.50	26.37	4.13
15	50	33.00	2.50	26.37	4.13
16	50	33.00	2.50	26.37	4.13
17	50	32.00	2.50	26.37	3.13
18	50	11.00	2.50	8.50	0.00
1	Rampa	36.62	2.00	34.62	0.00
2	Rampa	27.10	2.00	25.10	0.00
3	Rampa	12.34	2.00	10.34	0.00

Il collegamento tra impalcato e pila vien realizzato attraverso il “castelletto” riportato in figura. Ossia dal frame dell’impalcato, posizionato alla quota estradosso soletta, si inseriscono una serie di bracci rigidi “R” e i due link.

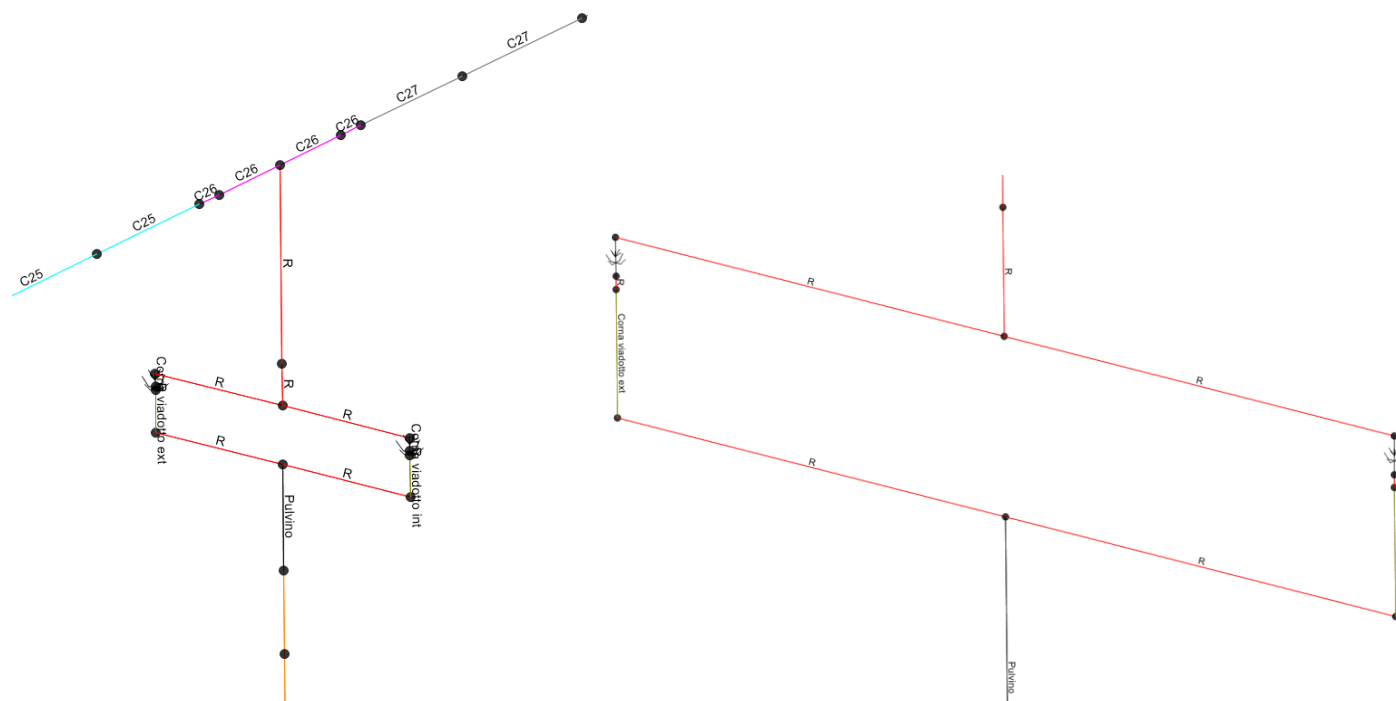


Figura 24 – Dettaglio collegamento impalcato – pulvino

I frame relativi all’impalcato sono stati posizionati tutti alla stessa quota (estradosso soletta) e poi riportati al baricentro attraverso un’opzione del programma FEM che calcola automaticamente la posizione del baricentro a partire dalle caratteristiche inerziali.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
42 di 151

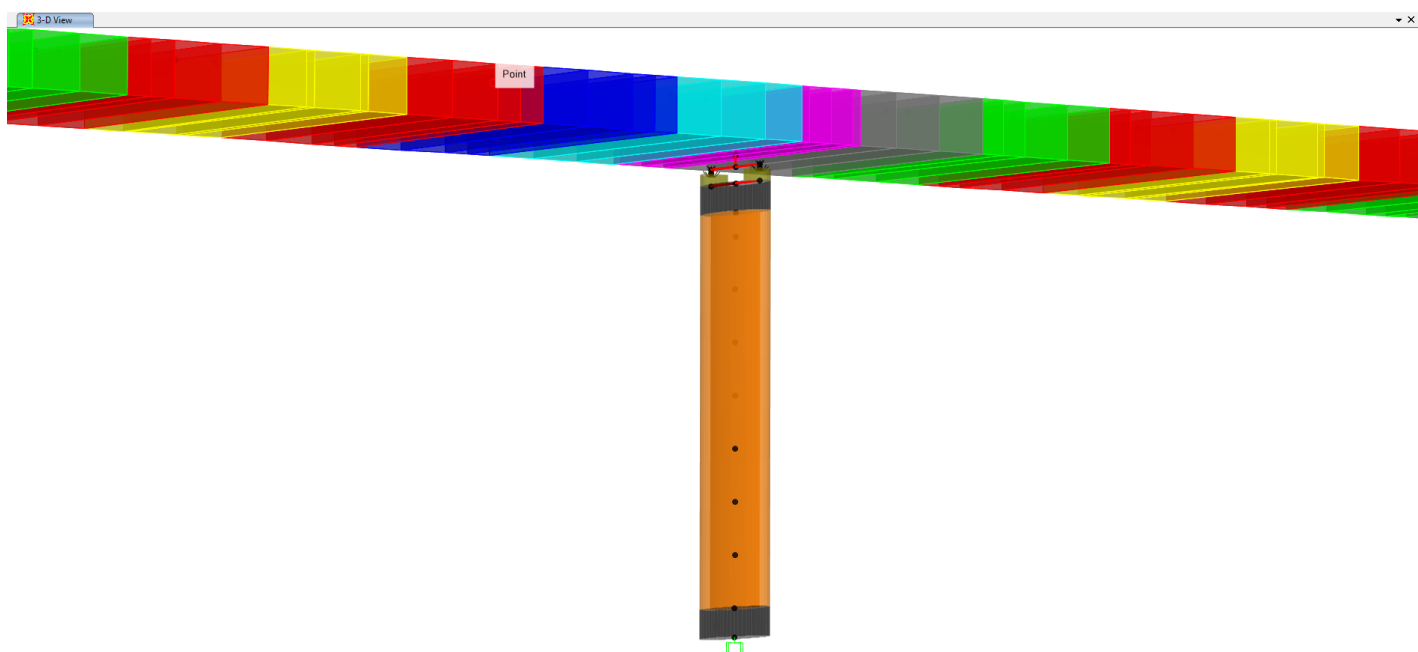
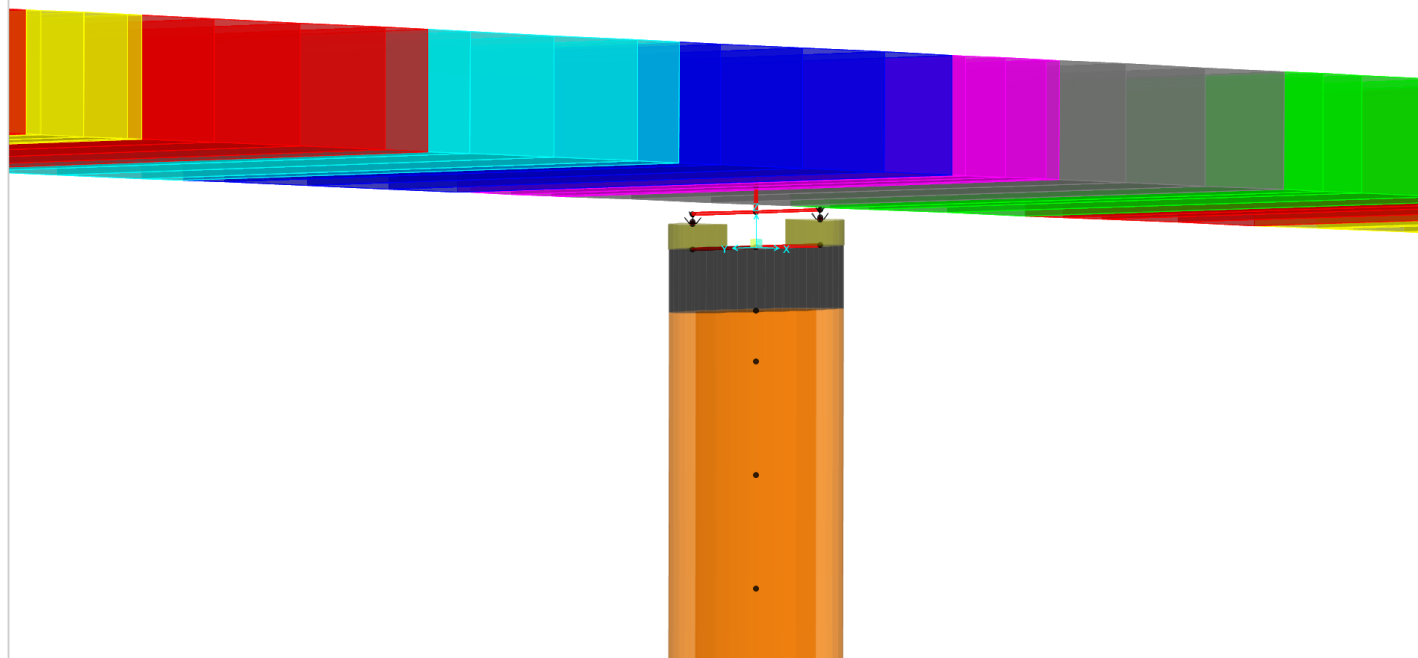


Figura 25 – Dettaglio pila

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

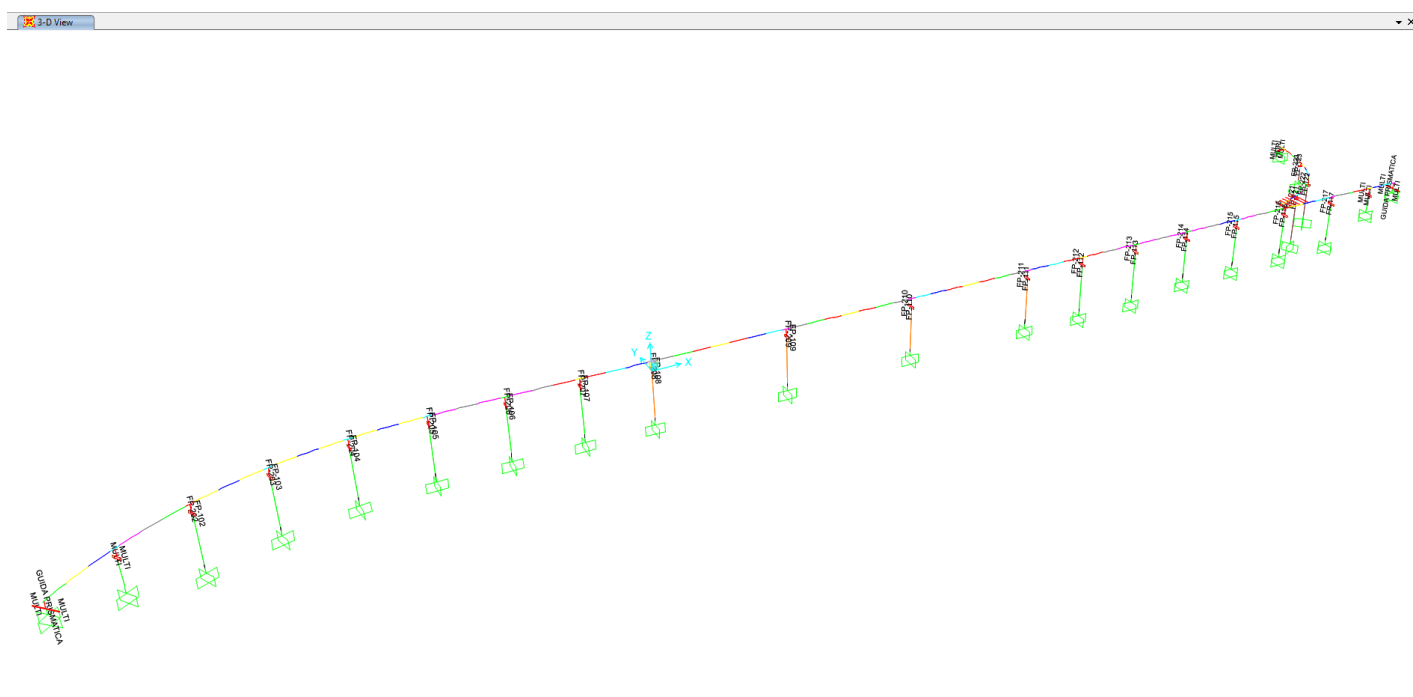
Foglio
43 di 151

6 SCHEMA DI VINCOLO

Lo schema di vincolo prevede:

- Pendoli semplici su tutte le pile, ad eccezione della Pila 1 e della Pila 18 del viadotto principale
- Appoggi multidirezionali su Pila 1 e Pila 18
- Appoggi multidirezionali + guida prismatica su Spalla Ponente e Spalla Levante del viadotto principale
- Appoggi multidirezionali + isolatore in gomma sulla Spalla della Rampa.

Tutti i dispositivi di vincolo sono orientati lungo la tangente all'asse dell'impalcato (nel seguito direzione longitudinale), di conseguenza l'asse ortogonale è un asse diretto lungo la radiale all'asse dell'impalcato (nel seguito direzione trasversale).



La guida prismatica posizionata sulle spalle del viadotto principale vincola solo lo spostamento in direzione trasversale.

Le caratteristiche principali dei dispositivi di vincolo sono:

- Pendolo semplice
 - Attrito dinamico nominale, ad elevate velocità di deformazione, per il carico quasi permanente, $\mu=3\%$
 - Raggio di curvatura equivalente, $R=2500\text{mm}$
- Isolatore in gomma su Spalla rampa
 - Rigidezza orizzontale nominale, $K_h=3\text{ kN/mm}$



6.1 Modello costitutivo pendoli

MODELLAZIONE

Il modello matematico che meglio rappresenta il funzionamento degli isolatori a scorrimento a superficie curva della serie **FIP** e **FIP-D** è la curva bilineare Forza-Spostamento mostrata nel grafico sottostante, dove:

$$F_0 = \mu \cdot N_{sd} \quad \text{forza di attrito sviluppata dall'isolatore}$$

$$F_{max} = F_0 + K_r \cdot d = \mu \cdot N_{sd} + \frac{N_{sd}}{R} \cdot d \quad \text{forza orizzontale massima}$$

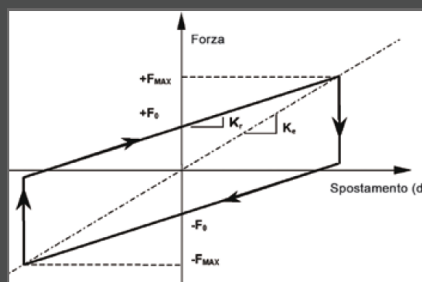
$$K_r = \frac{N_{sd}}{R} \quad \text{rigidezza di richiamo}$$

$$\mu \quad \text{coefficiente di attrito}$$

$$N_{sd} \quad \text{carico verticale agente sull'isolatore}$$

$$R \quad \text{raggio di curvatura equivalente}$$

$$d \quad \text{spostamento}$$



Il carico verticale N_{sd} , utilizzato per modellare il comportamento degli isolatori a superficie curva sotto l'azione sismica, corrisponde abitualmente al carico verticale quasi-permanente, ossia alla massa moltiplicata per l'accelerazione di gravità, che è il carico verticale medio agente sull'isolatore durante il sisma. Talvolta vengono utilizzati modelli dinamici non lineari che prendono in considerazione la variazione del carico verticale durante il terremoto.

Il coefficiente d'attrito μ è funzione del carico verticale, come descritto in precedenza. Normalmente viene calcolato in corrispondenza del carico quasi-permanente, secondo la legge $\mu(N_{sd}/N_{Ed})$, sopra riportata.

Negli isolatori della serie **FIP**, il raggio di curvatura equivalente R è quasi coincidente con il raggio geometrico di curvatura della superficie primaria, mentre negli isolatori della serie **FIP-D**, R equivale approssimativamente a due volte il raggio geometrico di curvatura di ognuna delle due superfici curve.

Qualora le norme utilizzate per la progettazione strutturale consentano di modellare il comportamento non lineare sopra descritto con un modello lineare equivalente, la rigidezza equivalente e lo smorzamento viscoso equivalente possono essere calcolati con le seguenti formule:

$$K_e = N_{sd} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{\mu}{d} \right) \quad \xi_e = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{\frac{d}{\mu \cdot R} + 1}$$

Vale la pena segnalare come tanto la rigidezza equivalente quanto il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente dipendano dallo spostamento. Di conseguenza, anche quando è concesso dalle norme modellare il sistema di isolamento come lineare equivalente, va applicata una procedura iterativa, finché la differenza tra i valori di spostamento a due passi successivi diventa trascurabile.

Grazie alla dipendenza della rigidezza equivalente dal carico verticale, il centro di rigidezza del sistema di isolamento ed il baricentro delle masse coincidono in pianta.

Il periodo proprio equivalente, ossia il periodo associato alla rigidezza equivalente, di una struttura isolata con isolatori a superficie curva può essere calcolato come segue:

$$T_e = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{\mu}{d} \right)}}$$

Invece, il periodo associato alla rigidezza di richiamo K_r è lo stesso di un pendolo semplice di lunghezza R :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$$

Come risulta evidente dalla tabella successiva, per qualsiasi valore di attrito e per l'entità di spostamenti in oggetto (10-50mm), lo smorzamento viscoso equivalente generato dai pendoli, risulta all'interno di un campo di valori del 35-60%, il che permette in qualsiasi caso di considerare $\eta=0.55$, ossia ridurre l'accelerazione spettrale del 45%

Condizione			LB	UB	LB	UB	LB	UB
Attrito	μ	-	2.50%	4.50%	2.50%	4.50%	2.50%	4.50%
Raggio equivalente	R	mm	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Spostamento	d	mm	10	10	30	30	50	50
Rigidezza equivalente	K_e	kN/mm	43.50	73.50	18.50	28.50	13.50	19.50
Periodo equivalente	T_e	s	1.18	0.91	1.81	1.46	2.11	1.76
Smorzamento viscoso equivalente	ξ_e	-	55%	58%	43%	50%	35%	44%
Fattore che altera lo spettro per smorzamenti >5%	η	-	0.41	0.40	0.46	0.43	0.50	0.45
Fattore che altera lo spettro per smorzamenti >5%	η filtrato	-	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 45 di 151

6.2 Valori Upper/Lower bound

Sono stati considerati i seguenti valori Upper e Lower bound dei dispositivi di vincolo.

L'unica variazione dei parametri sia per il pendolo che per l'isolatore in gomma si ha sulla forza a spostamento nullo (F_0), in quanto, per il pendolo, la rigidità plastica è funzione della rigidità geometrica N/R che è costante, mentre per l'isolatore in gomma, l'unico parametro è la rigidità elastica.

Le variazioni considerate sono le seguenti:

- Lower bound: non ci sono effetti che fanno variare la rigidità, a meno della fornitura, stimabile in un 15%
- Upper bound: l'attrito nei pendoli e la rigidità elastica per la gomma sono influenzati da vari fattori oltre la fornitura, quali invecchiamento, temperatura, etc., il tutto stimabile in un 50%.

In definitiva, sono stati considerati i seguenti parametri:

		Lower bound	Nominal Value	Upper bound
Attrito pendoli	%	2.50%	3.00%	4.50%
Rigidità isolatore in gomma	kN/mm	2 500	3 000	4 500

Nota: Per il solo calcolo delle escursioni degli appoggi e dei giunti in condizioni statiche, l'attrito dei pendoli è stato posto uguale a 0, come da indicazione della EN 15129 (vedi stralcio di seguito riportato)

8.3.1.2.5 Maximum frictional resistance to service movements

NOTE 1 Static friction resistance is the maximum force to produce macroscopic motion occurring during the first movement (see 3.2.3 of EN 1337-2:2004) and is considered in the design of the isolator, its anchoring system and the adjacent structural members.

During the movements developed under service conditions, the Isolators shall develop a frictional force less than or equal to the value specified by the Structural Engineer.

Friction shall not be used to relieve the effects of externally applied horizontal loads other than earthquake induced (see also 6.7 of EN 1337-2:2004).

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 46 di 151

7 MODELLI CONSIDERATI NELL'ANALISI

Vengono di seguito descritti i codici dei modelli riportati nei capitoli successivi.

- **UB, 30mm, TH:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2
- **UB, 20mm, TH:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 20mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2
- **UB, 30mm, RSA spettro tipo 3:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi RSA con spettro tipo 3
- **UB, 30mm, RSA spettro NTC-TerrC-T1:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi RSA con spettro da normativa, terreno tipo C e categoria topografica T1
- **LB, 30mm, TH:** Parametri Lower bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
47 di 151

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Peso proprio impalcato	G1impa
Peso proprio sottostrutture	G1sott
Permanenti portati	G2
Distorsioni, Presollecitazioni	E1
Ritiro	E2
Viscosità	E3
Cedimenti Vincolari	E4
Traffico caratteristico	Q1K
Traffico frequente	Q10
Frenatura	Q3
Centrifuga	Q4
Vento ponte scarico	Q5 PS
Vento ponte carico	Q5 PC
Termica	Q7
Attrito	Q9
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA

		SLEp.1	SLEp.1	SLEp.1	SLEp.2	SLEp.3	SLEp.4	SLEp.1	SLEp.2	SLEp.3	SLEp.4	SLEp.5	SLEp.6	SLEp.7
Peso proprio impalcato	G1impa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Permanenti portati	G1sott	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peso proprio sottostrutture	G2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distorsioni, Presollecitazioni	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ritiro	E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Viscosità	E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cedimenti Vincolari	E4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Traffico caratteristico	Q1K							1						
Traffico frequente	Q10			1					1	1		1	1	1
Frenatura	Q3								1					
Centrifuga	Q4									1				
Vento ponte scarico	Q5 PS				0.2						1			
Vento ponte carico	Q5 PC							0.6	0.6	0.6		1	0.6	0.6
Termica	Q7		0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	0.6
Attrito	Q9		0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA													

		SLUstr.1	SLUstr.2	SLUstr.3	SLUstr.4	SLUstr.5	SLUstr.6	SLUstr.7	SLUstr.8	SLUstr.9	SLUstr.10	SLUstr.11	SLUstr.12	SLUstr.13	SLUstr.14	SIS.TH.1
Peso proprio impalcato	G1impa	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1	1	1	
Permanenti portati	G1sott	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1	1	1	
Peso proprio sottostrutture	G2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1	1	1	1	
Distorsioni, Presollecitazioni	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ritiro	E2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Viscosità	E3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Cedimenti Vincolari	E4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Traffico caratteristico	Q1K	1.35							1.35							
Traffico frequente	Q10		1.35	1.35			1.35	1.35	1.35		1.35	1.35		1.35	1.35	1.35
Frenatura	Q3		1.35							1.35						
Centrifuga	Q4			1.35							1.35					
Vento ponte scarico	Q5 PS				1.5							1.5				
Vento ponte carico	Q5 PC	0.9	0.9	0.9		1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9		1.5	0.9	0.9	
Termica	Q7	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.9	0.5
Attrito	Q9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.5
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA															1

Nota: L'analisi TH, partendo a valle di un'altra TH dove vengono applicati i carichi permanenti, ingloba già i carichi permanenti (per questo sono vuote le celle relative ai carichi permanenti)

Contraente 		Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A Foglio 48 di 151

9 ANALISI SISMICA

9.1 Tipo di analisi

Vengono effettuate 2 tipi di analisi:


- Analisi dinamica non lineare con integrazione modale (FNA: fast non linear analysis)
- Analisi dinamica lineare con spettro di risposta (RSA: response spectrum analysis)

L'analisi di base con la quale vengono effettuate le verifiche è quella dinamica non lineare, mentre la seconda, quella con lo spettro di risposta, è stata effettuata solo per validare l'analisi non lineare.

Avendo considerato 7 set di accelerogrammi, i risultati sulla struttura per l'analisi TH sono stati valutati prendendo la media dei massimi valori non contemporanei.

Le uniche non linearità del sistema sono concentrate nei dispositivi di vincolo a pendolo. Tutto il resto del sistema è a carattere lineare.

L'analisi dinamica non lineare utilizzata si basa sull'integrazione modale. L'analisi modale propedeutica viene risolta con i vettori di Ritz.

 Load Case Data - Modal
 ✕

Load Case Name
 MODAL RITZ
 Set Def Name

Notes
 Modify/Show...

Load Case Type
 Modal
 Design...

Stiffness to Use
☒ Zero Initial Conditions - Unstressed State
☐ Stiffness at End of Nonlinear Case

Important Note: Loads from the Nonlinear Case are NOT included in the current case

Number of Modes
 Maximum Number of Modes: 300
 Minimum Number of Modes: 1

Mass Source
 Masse permanenti

Loads Applied

Load Type	Load Name	Maximum Cycles	Target Dynamic Participation Ratios (%)
Accel	UX	20	99.
Accel	UY	20	99.
Accel	RZ	20	99.
Accel	UZ	20	99.
Load Pattern	G1impa	0	99.
Load Pattern	G2	0	99.

Add
Modify
Delete

OK

Cancel

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12


Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
49 di 151

Vengono condotte 7 Time history diverse, impiegando i 7 accelerogrammi orizzontali e i 7 verticali.


Load Case Data - Nonlinear Modal History (FNA)
×

Load Case Name

TH_SLV_1 Set Def Name

Notes

Modify/Show...

Load Case Type

Time History Design...

Initial Conditions

☐ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

☒ Continue from State at End of Modal History G1+G2 NL

Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Analysis Type

☐ Linear

☒ Nonlinear

Solution Type

☒ Modal

☐ Direct Integration

Modal Load Case

Use Modes from Case MODAL RITZ

History Type

☒ Transient

☐ Periodic

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor	Time Factor	Arrival Time	Coord Sys	Angle
Accel	U1	SLV-H-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U1	SLV-H-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U2	SLV-H-2	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U3	SLV-V-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.

☒ Show Advanced Load Parameters Add Modify Delete

Time Step Data

Number of Output Time Steps 3500

Output Time Step Size 0.01

Mass Source

Previous (Masse permanenti)

Other Parameters

Modal Damping Constant at 0.05 Modify/Show...


Nonlinear Parameters Default Modify/Show...

OK

Cancel

Contraente 		Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A Foglio 50 di 151

Le 7 time history partono a valle di un'altra TH, nel quale vengono applicati i carichi permanenti alla struttura. Tale procedura è necessaria al fine di caricare verticalmente i pendoli non lineari e permettere al programma FEM di calcolare l'attrito generato dai carichi permanenti. I carichi permanenti vengono applicati con una rampa. Il sistema viene ipersmorzato (99%) per evitare effetti dinamici inutili.


Load Case Data - Nonlinear Modal History (FNA)
✕

Load Case Name

Notes

Load Case Type

Time History

Initial Conditions
☒ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
☐ Continue from State at End of Modal History

Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Modal Load Case
 Use Modes from Case: MODAL RITZ

Loads Applied


Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Load Pattern	G1impa	Rampa Pesì	1.
Load Pattern	G1pile	Rampa Pesì	1.
Load Pattern	G1pulv	Rampa Pesì	1.
Load Pattern	G2	Rampa Pesì	1.

☐ Show Advanced Load Parameters

Mass Source

Time Step Data
 Number of Output Time Steps: 1500
 Output Time Step Size: 0.02

Other Parameters
 Modal Damping: Constant at 0.99
 Nonlinear Parameters: Default

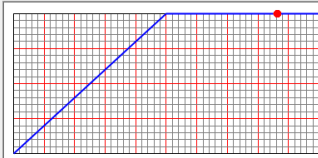

Time History Ramp Function Definition
✕

Function Name

Parameters
 Ramp Time: 15.
 Amplitude: 1.
 Maximum Time: 30.

Define Function

Time	Value
0.	0.
15.	1.
30.	1.

Function Graph


(25.9134 , 1.)

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 51 di 151

La tabella seguente mostra le 7x3 TH considerate, di cui 7 allo SLD, 7 allo SLV e 7 allo SLC.

Il tempo di analisi, con passo 0.01, è di 35s per SLV e SLC, mentre è di 40s per SLD.

Il tempo di 35s è pari al massimo tempo degli accelerogrammi considerati, non aumentato in quanto la massima energia in ingresso si sviluppa prima dei 35s. Per l'analisi SLD, al fine di calcolare lo spostamento residuo, l'analisi viene portata a 40s.

TABLE: Case - Modal History 1 - General					
Case	HistoryType	OutSteps	StepSize	DampingType	ConstDamp
Text	Text	Unitless	Unitless	Text	Unitless
TH_SLV_1	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_2	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_3	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_4	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_5	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_6	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_7	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_1	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_2	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_3	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_4	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_5	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_6	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_7	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_1	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_2	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_3	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_4	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_5	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_6	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_7	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
G1+G2 NL	Transient	1500	0.02	Constant	0.99

La modalità con cui vengono imputati gli accelerogrammi è la seguente. Viene mostrata per brevità solo sull'analisi SLV, ma la logica è la stessa anche per SLD e SLC

TABLE: Case - Modal History 2 - Load Assignments									
Case	LoadType	LoadName	Function	LoadSF	TransAccSF	TimeFactor	ArrivalTime	CoordSys	Angle
Text	Text	Text	Text	Unitless	m/sec2	Sec	Sec	Text	Degrees
TH_SLV_1	Accel	Accel U1	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_1	Accel	Accel U2	SLV-H-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_1	Accel	Accel U3	SLV-V-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U1	SLV-H-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U2	SLV-H-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U3	SLV-V-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U1	SLV-H-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U2	SLV-H-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U3	SLV-V-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_4	Accel	Accel U1	SLV-H-7		1	1	0	GLOBAL	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
52 di 151

TH_SLV_4	Accel	Accel U2	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_4	Accel	Accel U3	SLV-V-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U1	SLV-H-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U2	SLV-H-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U3	SLV-V-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U1	SLV-H-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U2	SLV-H-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U3	SLV-V-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U1	SLV-H-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U2	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U3	SLV-V-7		1	1	0	GLOBAL	0

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 53 di 151

9.2 Rigidezze pendoli

Le rigidezze dei pendoli sono necessarie per effettuare l'analisi modale con i vettori di Ritz, propedeutica all'integrazione modale all'interno della Time History.

Il tipo di analisi scelto (FNA) si basa sulle forme modali, ma è poco influenzato dal valore numerico dei periodi propri della struttura, al contrario dell'analisi RSA la quale entra nello spettro di risposta con i valori calcolati dei periodi propri.

Pertanto, nel calcolo delle rigidezze dei pendoli, è stato assunto allo SLV uno spostamento costante nelle due direzioni di 30mm. Tale valore è stato controllato poi a valle dell'analisi e il risultato può essere ritenuto attendibile.

Uno spostamento uguale di tutti i pendoli è ragionevole in quanto l'impalcato è continuo e trasla orizzontalmente in maniera abbastanza rigida rispetto ai pendoli.

Come accennato precedentemente, per il calcolo delle rigidezze necessarie per l'analisi modale, non si è ritenuto necessario andare ad effettuare iterazioni al fine di calcolare lo spostamento effettivo di ciascun pendolo, e quindi differenziarlo pila per pila. (procedura invece effettuata e necessaria per l'analisi linearizzata per l'azione termica)

È stato però controllato che i risultati ottenuti con tale assunzione di spostamento di 30mm fossero analoghi a quelli che si avrebbero impostando uno spostamento costante di 60mm o di 120mm, questo per ribadire il concetto che la FNA si basa sull'integrazione modale, ma utilizza solo le forme modali, e non l'entità del periodo proprio.

Nel seguito vengono riportati i parametri utilizzati per le rigidezze lineari equivalenti dei pendoli, calcolate con le formule precedentemente riportate. (si riporta il caso UB con attrito al 4.5%)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
54 di 151

FP				Station	I-End	I-End	I-End	2 500	0.045	0.045					
				OutputCase	G1	G2	G1+G2	Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke			U2-prova	U3-prova
				CaseType	Combinat	LinStatic			U2	U3	U2	U3			
				StepType				Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke	Ke		U2-prova	U3-prova
Nom	Campa			indice	8	8	8	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m			mm	mm
	50	Centro	Spalla A	99	0	0	0							30	30
	50	Sud	Spalla A - Sud	100	-3 229	-1 390	-4 619							30	30
	50	Nord	Spalla A - Nord	200	-3 633	-1 564	-5 197							30	30
	50	Sud	Pila1 - Sud	101	-8 776	-3 840	-12 617							30	30
	50	Nord	Pila1 - Nord	201	-9 063	-3 966	-13 029							30	30
FP-102	50	Sud	Pila2 - Sud	102	-7 776	-3 464	-11 240	4.50	16.86	16.86	21.4	21.4		30	30
FP-202	50	Nord	Pila2 - Nord	202	-7 917	-3 525	-11 442	4.58	17.16	17.16	21.7	21.7		30	30
FP-103	50	Sud	Pila3 - Sud	103	-8 165	-3 619	-11 784	4.71	17.68	17.68	22.4	22.4		30	30
FP-203	50	Nord	Pila3 - Nord	203	-8 292	-3 674	-11 966	4.79	17.95	17.95	22.7	22.7		30	30
FP-104	50	Sud	Pila4 - Sud	104	-8 184	-3 623	-11 807	4.72	17.71	17.71	22.4	22.4		30	30
FP-204	50	Nord	Pila4 - Nord	204	-8 272	-3 662	-11 934	4.77	17.90	17.90	22.7	22.7		30	30
FP-105	50	Sud	Pila5 - Sud	105	-8 030	-3 567	-11 598	4.64	17.40	17.40	22.0	22.0		30	30
FP-205	50	Nord	Pila5 - Nord	205	-8 094	-3 594	-11 688	4.68	17.53	17.53	22.2	22.2		30	30
FP-106	50	Sud	Pila6 - Sud	106	-8 350	-3 633	-11 983	4.79	17.97	17.97	22.8	22.8		30	30
FP-206	50	Nord	Pila6 - Nord	206	-8 390	-3 651	-12 041	4.82	18.06	18.06	22.9	22.9		30	30
FP-107	50	Sud	Pila7 - Sud	107	-6 093	-2 640	-8 733	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-207	50	Nord	Pila7 - Nord	207	-6 101	-2 643	-8 743	3.50	13.12	13.12	16.6	16.6		30	30
FP-108	50-100	Sud	Pila8 - Sud	108	-13 401	-5 608	-19 009	7.60	28.51	28.51	36.1	36.1		30	30
FP-208	50-100	Nord	Pila8 - Nord	208	-13 402	-5 609	-19 010	7.60	28.52	28.52	36.1	36.1		30	30
FP-109	100	Sud	Pila9 - Sud	109	-17 000	-7 033	-24 033	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-209	100	Nord	Pila9 - Nord	209	-17 001	-7 033	-24 034	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-110	100	Sud	Pila10 - Sud	110	-17 002	-7 034	-24 036	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-210	100	Nord	Pila10 - Nord	210	-17 003	-7 035	-24 038	9.62	36.06	36.06	45.7	45.7		30	30
FP-111	50-100	Sud	Pila11 - Sud	111	-13 383	-5 606	-18 989	7.60	28.48	28.48	36.1	36.1		30	30
FP-211	50-100	Nord	Pila11 - Nord	211	-13 385	-5 607	-18 993	7.60	28.49	28.49	36.1	36.1		30	30
FP-112	50	Sud	Pila12 - Sud	112	-6 084	-2 648	-8 732	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-212	50	Nord	Pila12 - Nord	212	-6 086	-2 649	-8 734	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-113	50	Sud	Pila13 - Sud	113	-8 335	-3 574	-11 909	4.76	17.86	17.86	22.6	22.6		30	30
FP-213	50	Nord	Pila13 - Nord	213	-8 327	-3 571	-11 897	4.76	17.85	17.85	22.6	22.6		30	30
FP-114	50	Sud	Pila14 - Sud	114	-7 922	-3 402	-11 324	4.53	16.99	16.99	21.5	21.5		30	30
FP-214	50	Nord	Pila14 - Nord	214	-7 882	-3 386	-11 268	4.51	16.90	16.90	21.4	21.4		30	30
FP-115	50	Sud	Pila15 - Sud	115	-8 082	-3 472	-11 553	4.62	17.33	17.33	22.0	22.0		30	30
FP-215	50	Nord	Pila15 - Nord	215	-7 958	-3 422	-11 380	4.55	17.07	17.07	21.6	21.6		30	30
FP-116	50	Sud	Pila16 - Sud	116	-8 713	-3 685	-12 398	4.96	18.60	18.60	23.6	23.6		30	30
FP-216	50	Nord	Pila16 - Nord	216	-6 994	-3 003	-9 997	4.00	14.99	14.99	19.0	19.0		30	30
FP-117	50	Sud	Pila17 - Sud	117	-7 965	-3 412	-11 378	4.55	17.07	17.07	21.6	21.6		30	30
FP-217	50	Nord	Pila17 - Nord	217	-6 139	-2 650	-8 789	3.52	13.18	13.18	16.7	16.7		30	30
	50	Sud	Pila18 - Sud	118	-5 771	-2 476	-8 247							30	30
	50	Nord	Pila18 - Nord	218	-5 661	-2 431	-8 091							30	30
	50	Sud	Spalla B - Sud	119	-1 666	-716	-2 383							30	30
	50	Nord	Spalla B - Nord	219	-1 641	-706	-2 347							30	30
	50	Centro	Spalla B	120	0	0	0							30	30
FP-121	Rampa	Sud	Pila1 Rampa - Sud	121	-2 608	-1 327	-3 935	1.57	5.90	5.90	7.5	7.5		30	30
FP-221	Rampa	Nord	Pila1 Rampa - Nord	221	-1 084	-683	-1 767	0.71	2.65	2.65	3.4	3.4		30	30
FP-122	Rampa	Sud	Pila2 Rampa - Sud	122	-1 763	-1 184	-2 947	1.18	4.42	4.42	5.6	5.6		30	30
FP-222	Rampa	Nord	Pila2 Rampa - Nord	222	-1 660	-1 133	-2 793	1.12	4.19	4.19	5.3	5.3		30	30
FP-123	Rampa	Sud	Pila3 Rampa - Sud	123	-1 966	-1 316	-3 281	1.31	4.92	4.92	6.2	6.2		30	30
FP-223	Rampa	Nord	Pila3 Rampa - Nord	223	-2 056	-1 378	-3 434	1.37	5.15	5.15	6.5	6.5		30	30
	Rampa	Sud	Spalla B Rampa - Sud	124	-713	-479	-1 192							30	30
	Rampa	Nord	Spalla B Rampa - Nord	224	-636	-427	-1 063							30	30
	Rampa	Centro	Spalla B Rampa	125	0	0	0							30	30

Contraente



Progettista



Doc. N.

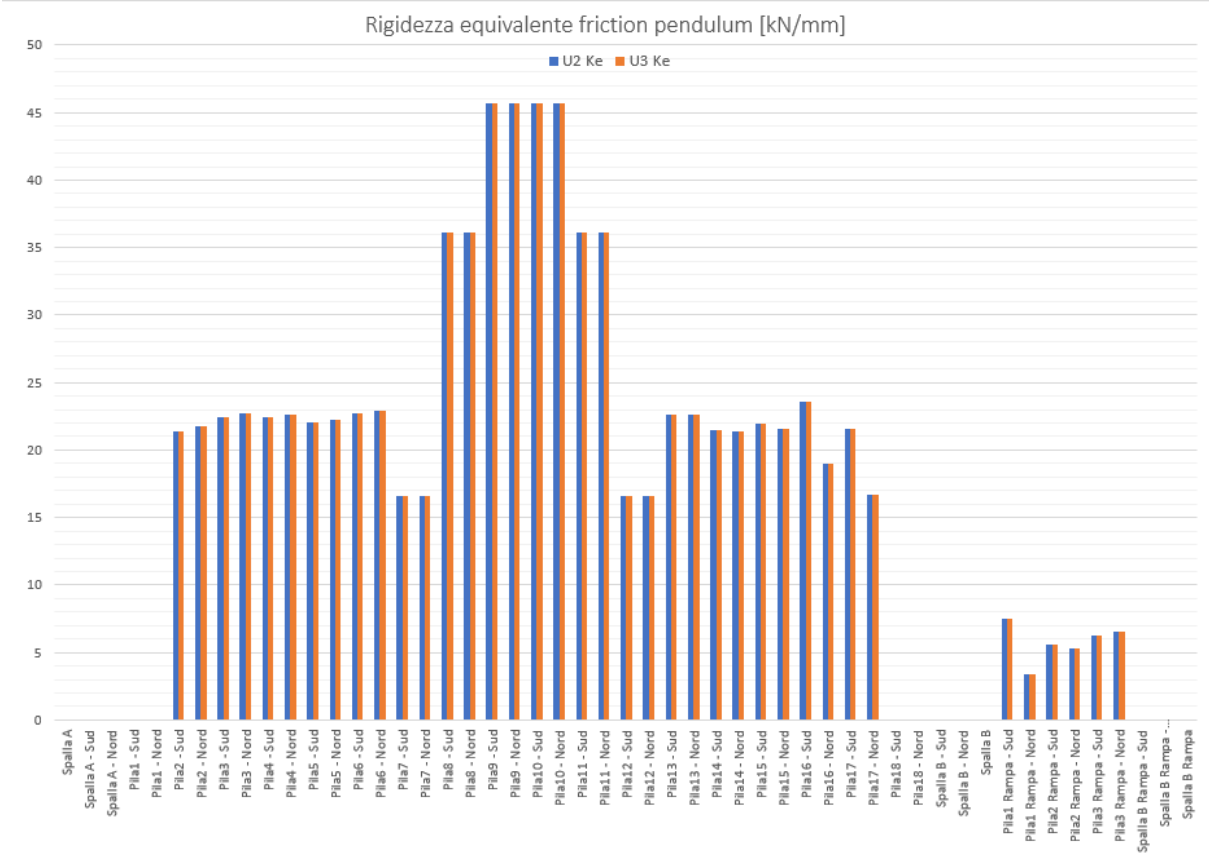
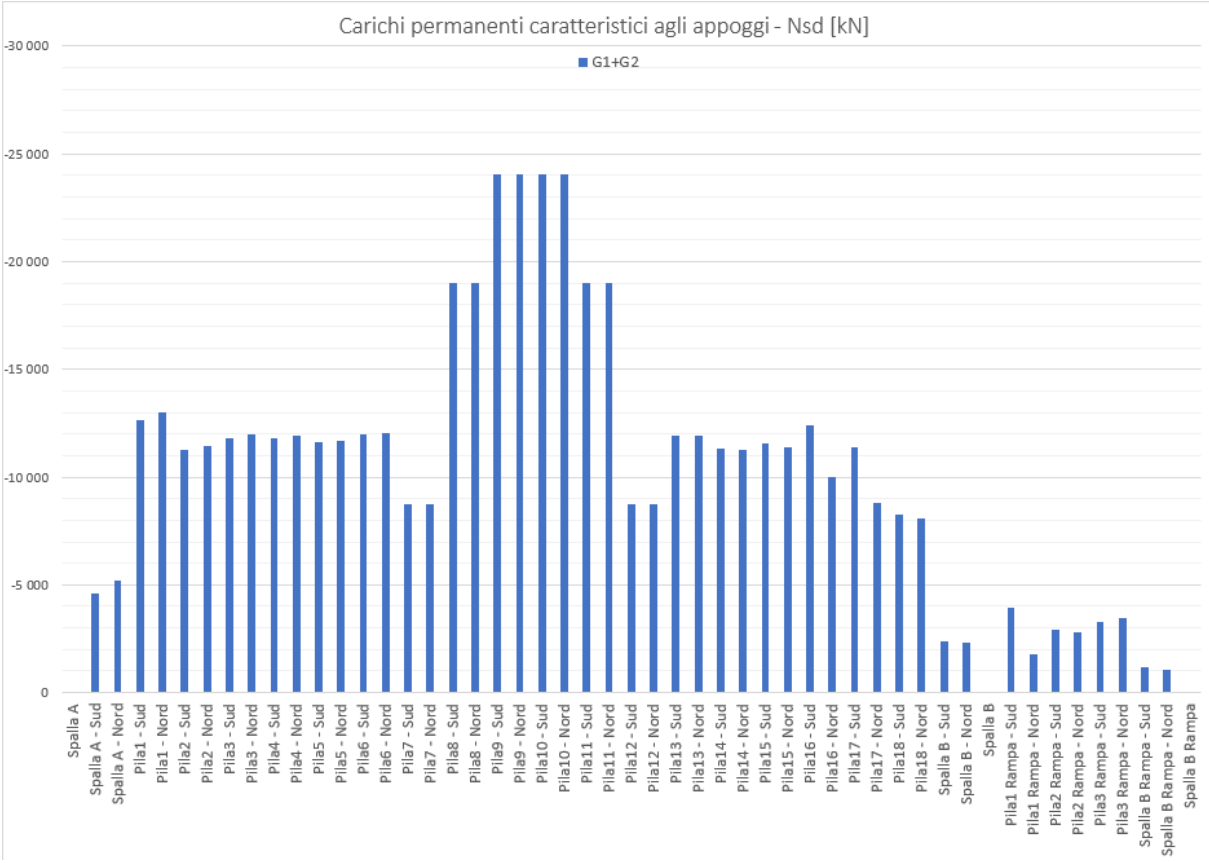
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
55 di 151



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
56 di 151

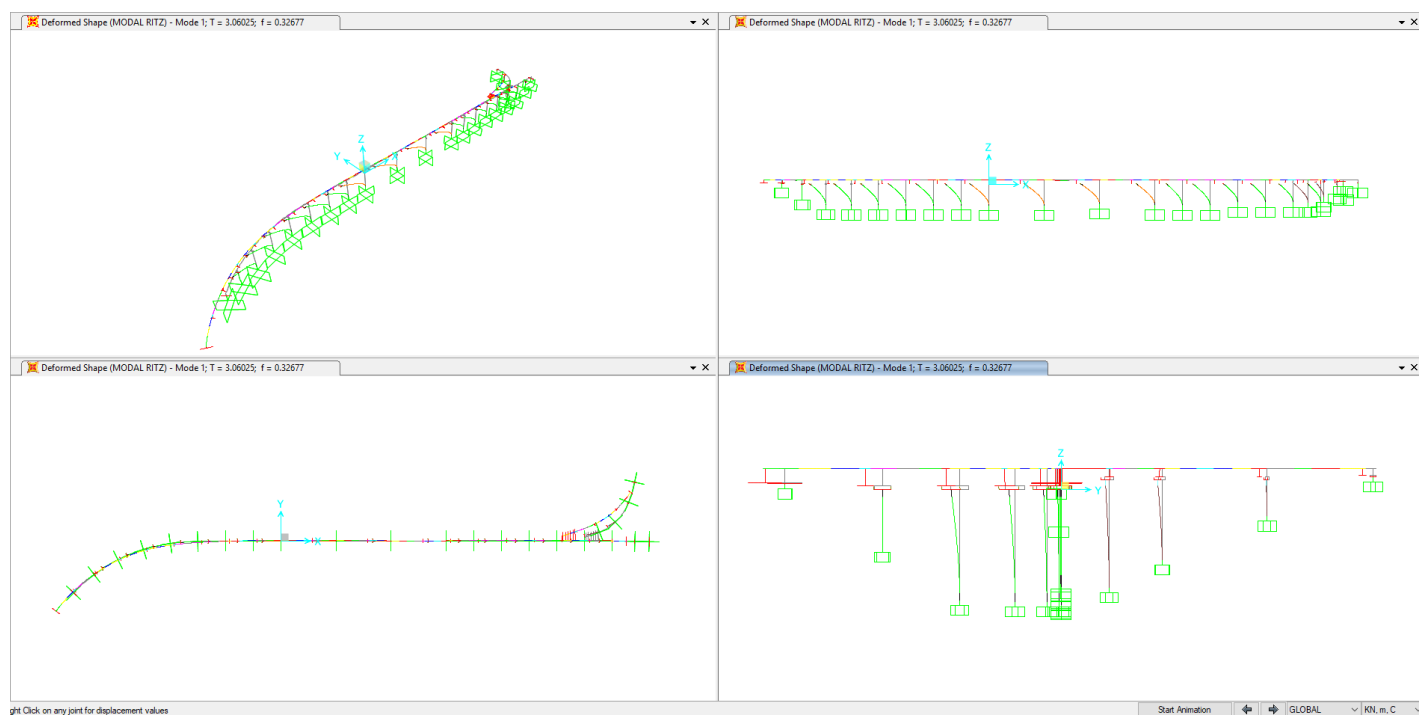
10 ANALISI MODALE

Vengono riportati i modi di vibrare più significativi.

10.1 Valori Upper Bound, rigidezze con 30mm

TABLE: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL RITZ	Acceleration	UX	100	99.9
MODAL RITZ	Acceleration	UY	100	99.0
MODAL RITZ	Acceleration	UZ	100	98.4
MODAL RITZ	Load Pattern	G1impa	100	98.2
MODAL RITZ	Load Pattern	G2	100	98.1



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

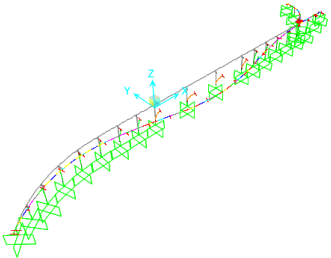
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

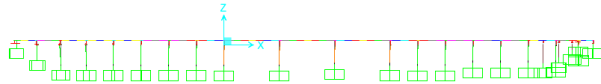
Rev.
A

Foglio
57 di 151

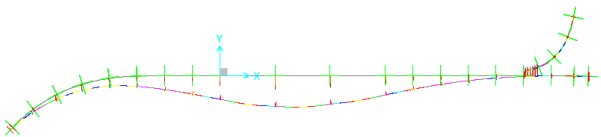
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



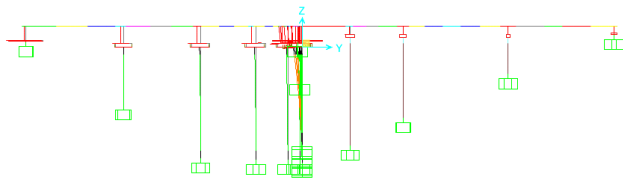
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



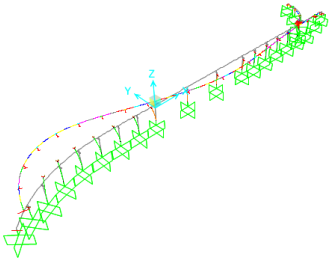
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



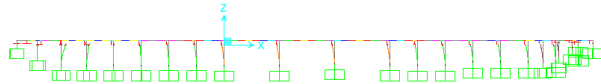
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



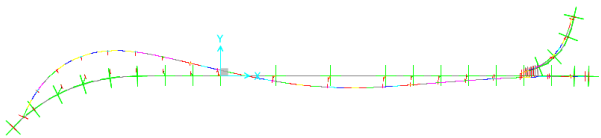
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



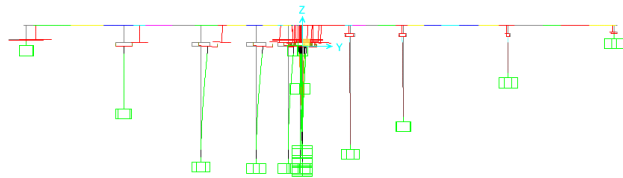
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

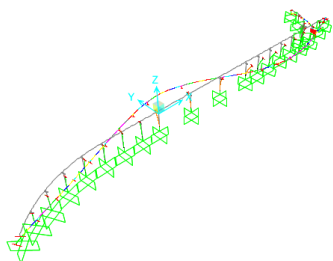
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
58 di 151

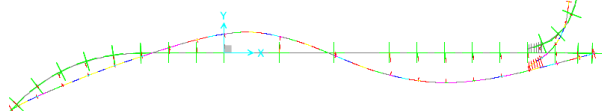
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



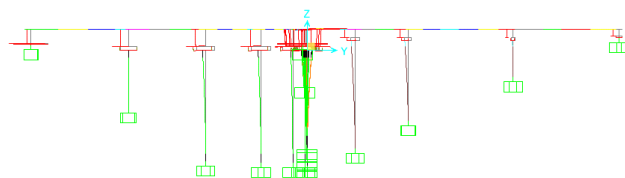
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



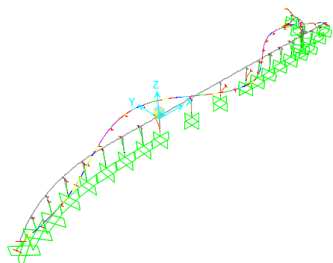
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



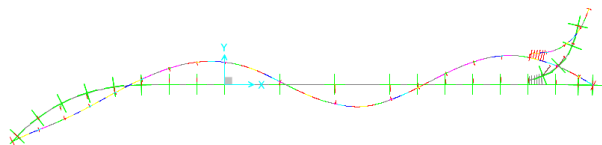
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



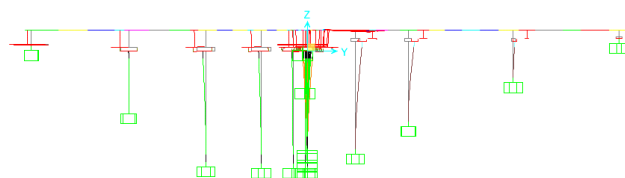
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

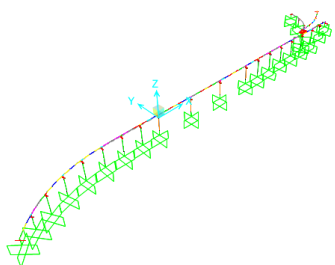
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

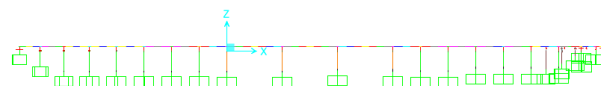
Rev.
A

Foglio
59 di 151

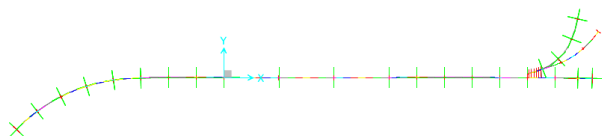
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



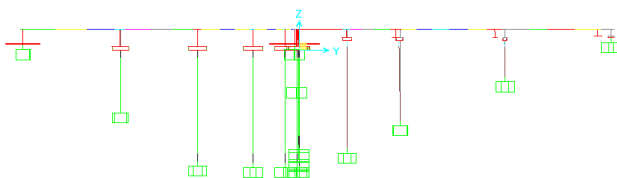
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



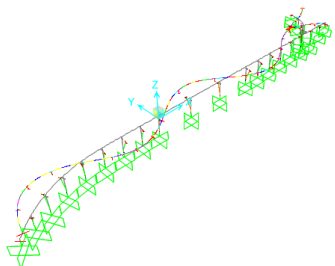
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



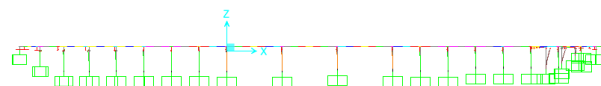
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



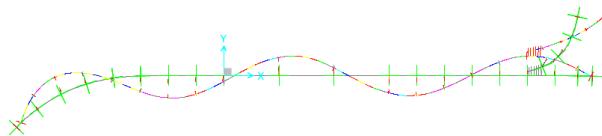
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



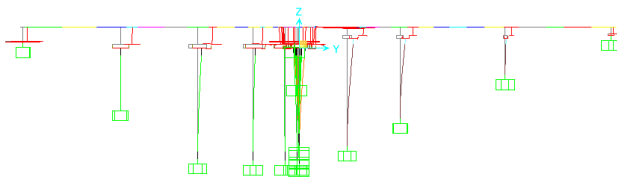
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

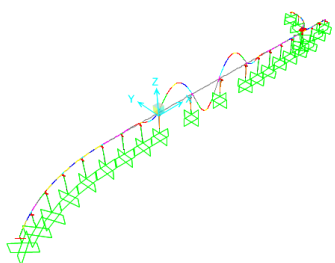
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

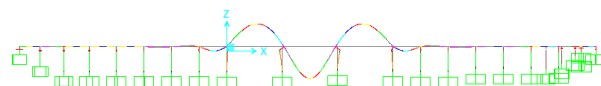
Rev.
A

Foglio
60 di 151

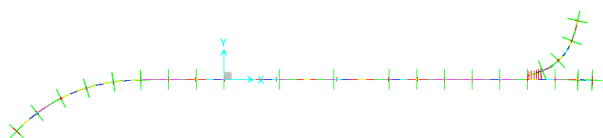
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



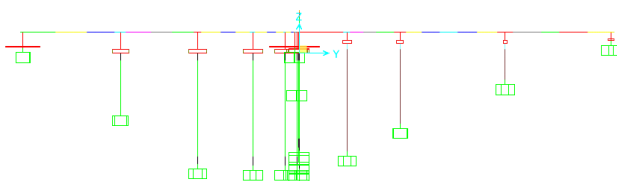
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



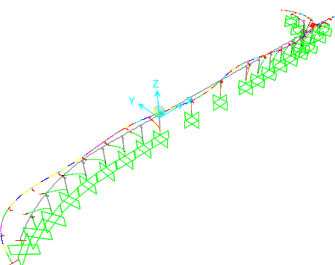
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



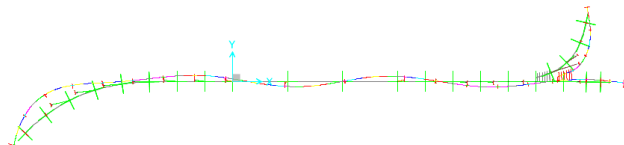
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



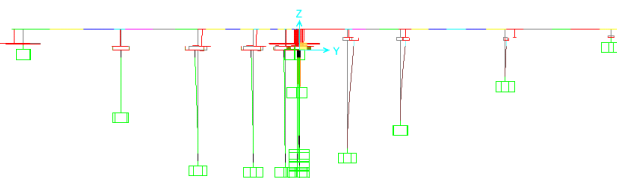
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
61 di 151

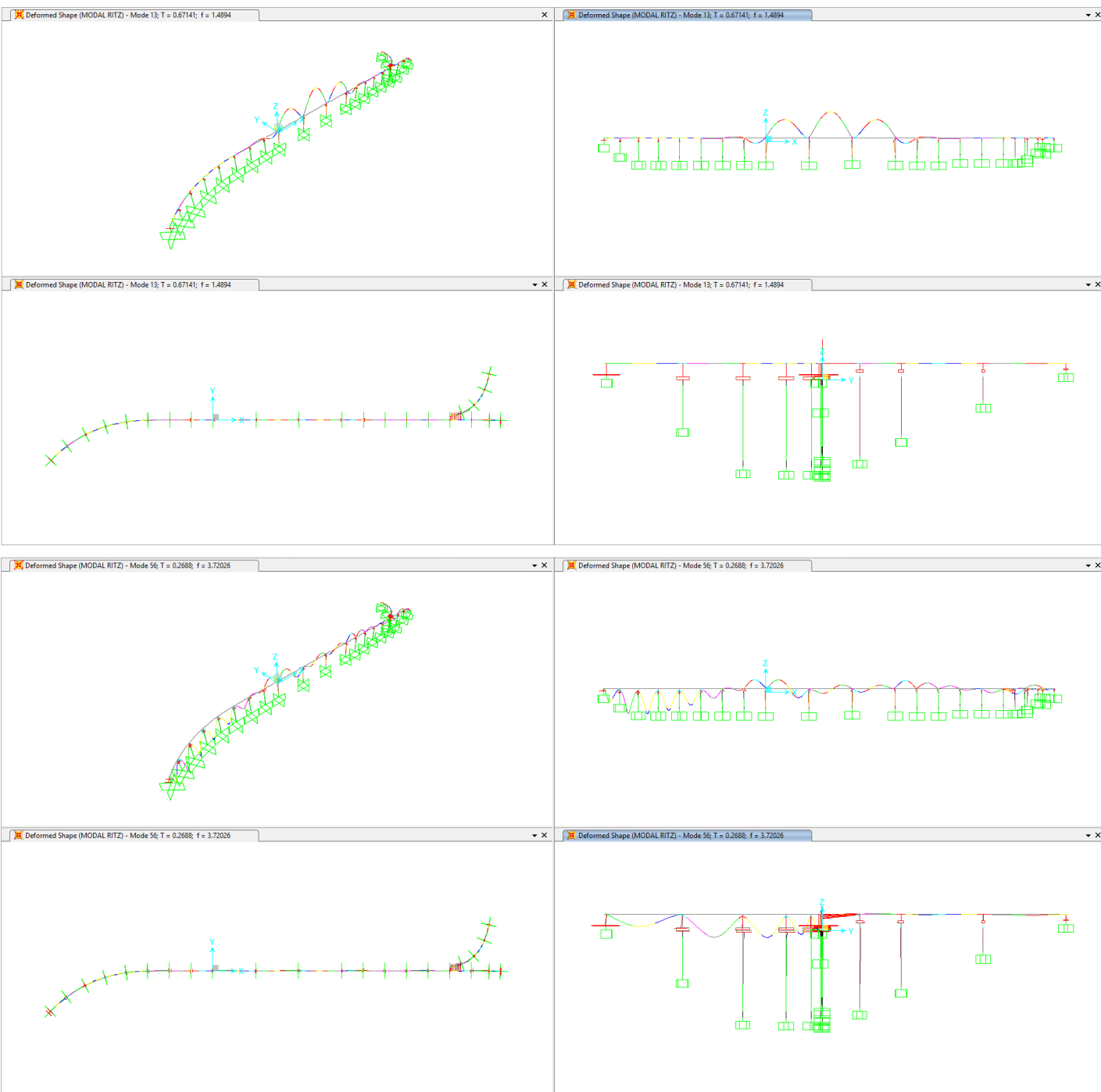


TABLE: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	3.06	0.78	0.01	0.00	0.78	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	1.91	0.00	0.45	0.00	0.78	0.46	0.00	0.04	0.00	0.01	0.04	0.00	0.03
MODAL RITZ	Mode	3	1.84	0.02	0.06	0.00	0.80	0.52	0.00	0.00	0.00	0.37	0.04	0.00	0.40
MODAL RITZ	Mode	4	1.69	0.00	0.15	0.00	0.81	0.67	0.00	0.01	0.00	0.08	0.05	0.00	0.48
MODAL RITZ	Mode	5	1.48	0.00	0.05	0.00	0.81	0.71	0.00	0.00	0.00	0.13	0.06	0.00	0.61
MODAL RITZ	Mode	6	1.35	0.01	0.01	0.00	0.82	0.72	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.63
MODAL RITZ	Mode	7	1.21	0.00	0.01	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	9	0.98	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.00	0.67
MODAL RITZ	Mode	10	0.84	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.67
MODAL RITZ	Mode	11	0.84	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.67

Contraente

PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
62 di 151

MODAL RITZ	Mode	12	0.78	0.00	0.01	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.67
MODAL RITZ	Mode	13	0.67	0.00	0.00	0.12	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.67
MODAL RITZ	Mode	14	0.64	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	15	0.60	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	16	0.57	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	17	0.53	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	18	0.51	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	19	0.50	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	20	0.49	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	21	0.48	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	22	0.47	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	23	0.47	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	24	0.47	0.00	0.00	0.00	0.84	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	25	0.46	0.00	0.00	0.00	0.84	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	26	0.45	0.01	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	27	0.44	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	28	0.43	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.01	0.00	0.00	0.07	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	29	0.42	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.01	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	30	0.42	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	31	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	32	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	33	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	34	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	35	0.40	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	36	0.40	0.01	0.00	0.00	0.86	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	37	0.40	0.01	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	38	0.38	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.02	0.00	0.00	0.10	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	39	0.38	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.70
MODAL RITZ	Mode	40	0.37	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.70
MODAL RITZ	Mode	41	0.37	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	42	0.36	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	43	0.36	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	44	0.35	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.11	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	45	0.35	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.13	0.01	0.00	0.00	0.12	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	46	0.34	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.14	0.00	0.00	0.00	0.12	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	47	0.33	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.02	0.00	0.00	0.14	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	48	0.32	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.00	0.00	0.01	0.14	0.02	0.72
MODAL RITZ	Mode	49	0.31	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.01	0.00	0.00	0.15	0.02	0.72
MODAL RITZ	Mode	50	0.30	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.16	0.02	0.00	0.00	0.17	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	51	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.02	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	52	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.00	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	53	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.00	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	54	0.28	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.17	0.05	0.01	0.00	0.24	0.04	0.72
MODAL RITZ	Mode	55	0.28	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.18	0.04	0.00	0.00	0.28	0.04	0.72
MODAL RITZ	Mode	56	0.27	0.00	0.00	0.08	0.88	0.75	0.26	0.10	0.19	0.00	0.38	0.23	0.72
MODAL RITZ	Mode	57	0.27	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.26	0.00	0.08	0.00	0.39	0.31	0.72
MODAL RITZ	Mode	58	0.26	0.00	0.00	0.05	0.88	0.75	0.31	0.00	0.01	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	59	0.26	0.00	0.00	0.16	0.88	0.75	0.47	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	60	0.26	0.00	0.00	0.00	0.88	0.76	0.47	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	61	0.26	0.00	0.01	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.73
MODAL RITZ	Mode	62	0.26	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.07	0.00	0.39	0.39	0.73
MODAL RITZ	Mode	63	0.26	0.00	0.00	0.01	0.88	0.77	0.48	0.09	0.01	0.00	0.48	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	64	0.25	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.00	0.49	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.01	0.49	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	66	0.25	0.00	0.01	0.00	0.88	0.79	0.48	0.00	0.00	0.01	0.49	0.41	0.74
MODAL RITZ	Mode	67	0.24	0.00	0.03	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.01	0.50	0.41	0.75
MODAL RITZ	Mode	68	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.02	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	69	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	70	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	71	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.01	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	72	0.23	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	73	0.23	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	74	0.22	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	75	0.22	0.00	0.01	0.00	0.88	0.84	0.49	0.00	0.00	0.00	0.51	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	76	0.22	0.00	0.00	0.01	0.88	0.84	0.49	0.00	0.01	0.00	0.51	0.42	0.79
MODAL RITZ	Mode	77	0.22	0.00	0.00	0.04	0.88	0.84	0.53	0.00	0.07	0.00	0.51	0.49	0.79
MODAL RITZ	Mode	78	0.21	0.00	0.00	0.00	0.88	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.79
MODAL RITZ	Mode	79	0.20	0.00	0.00	0.00	0.88	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.80
MODAL RITZ	Mode	80	0.20	0.00	0.00	0.00	0.89	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.80
MODAL RITZ	Mode	81	0.19	0.00	0.01	0.00	0.89	0.86	0.53	0.00	0.00	0.02	0.51	0.49	0.82
MODAL RITZ	Mode	82	0.19	0.00	0.00	0.00	0.89	0.87	0.53	0.01	0.00	0.00	0.52	0.49	0.82
MODAL RITZ	Mode	83	0.19	0.00	0.00	0.01	0.89	0.87	0.54	0.02	0.02	0.00	0.54	0.52	0.82
MODAL RITZ	Mode	84	0.19	0.00	0.00	0.00	0.89	0.87	0.54	0.00	0.01	0.01	0.54	0.52	0.83

Contraente

 PERGENOVA



PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
63 di 151

[illegible]

Contraente

 PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev. A	Foglio 64 di 151
-----------	---------------------

Foglio
64 di 151

MODAL RITZ	Mode	158	0.08	0.00	0.00	0.03	0.94	0.89	0.64	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	0.87
MODAL RITZ	Mode	159	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	0.88
MODAL RITZ	Mode	160	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.01	0.00	0.56	0.59	0.88
MODAL RITZ	Mode	161	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.01	0.00	0.56	0.60	0.88
MODAL RITZ	Mode	162	0.08	0.00	0.00	0.02	0.94	0.89	0.67	0.00	0.03	0.00	0.56	0.62	0.88
MODAL RITZ	Mode	163	0.08	0.00	0.00	0.03	0.94	0.89	0.70	0.00	0.03	0.00	0.56	0.65	0.88
MODAL RITZ	Mode	164	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.71	0.00	0.00	0.00	0.57	0.65	0.88
MODAL RITZ	Mode	165	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.71	0.01	0.00	0.00	0.57	0.66	0.88
MODAL RITZ	Mode	166	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.71	0.00	0.00	0.00	0.58	0.66	0.88
MODAL RITZ	Mode	167	0.08	0.00	0.00	0.02	0.94	0.89	0.73	0.00	0.01	0.00	0.58	0.67	0.88
MODAL RITZ	Mode	168	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.58	0.67	0.88
MODAL RITZ	Mode	169	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.73	0.01	0.01	0.00	0.58	0.68	0.88
MODAL RITZ	Mode	170	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.58	0.68	0.88
MODAL RITZ	Mode	171	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.59	0.69	0.88
MODAL RITZ	Mode	172	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.74	0.00	0.01	0.00	0.59	0.69	0.88
MODAL RITZ	Mode	173	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.74	0.00	0.01	0.00	0.59	0.70	0.88
MODAL RITZ	Mode	174	0.07	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.75	0.00	0.01	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	175	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	176	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	177	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	178	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	179	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.01	0.01	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	180	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	181	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	182	0.07	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	183	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	184	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.73	0.88
MODAL RITZ	Mode	185	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.73	0.88
MODAL RITZ	Mode	186	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.03	0.01	0.00	0.63	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	187	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	188	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	189	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	190	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	191	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	192	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	193	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	194	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	195	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	196	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.01	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	197	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	198	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	199	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	200	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	201	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	202	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	203	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	204	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	205	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	206	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	207	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	208	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	209	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	210	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.01	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	211	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.90	0.79	0.01	0.00	0.00	0.66	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	212	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.90	0.79	0.00	0.00	0.00	0.66	0.76	0.88
MODAL RITZ	Mode	213	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.90	0.79	0.01	0.00	0.00	0.67	0.76	0.88
MODAL RITZ	Mode	214	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.91	0.79	0.02	0.00	0.00	0.69	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	215	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.00	0.69	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	216	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.92	0.79	0.01	0.00	0.01	0.70	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	217	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.01	0.70	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	218	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.00	0.70	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	219	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	220	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	221	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	222	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.01	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	223	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	224	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.00	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	225	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.01	0.01	0.00	0.72	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	226	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.00	0.00	0.00	0.72	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	227	0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	0.93	0.81	0.00	0.00	0.00	0.73	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	228	0.05	0.00	0.00	0.04	0.96	0.93	0.84	0.00	0.00	0.00	0.73	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	229	0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	0.93	0.86	0.00	0.00	0.00	0.73	0.78	0.91
MODAL RITZ	Mode	230	0.05	0.00	0.00	0.00	0.96	0.93	0.86	0.00	0.00	0.00	0.73	0.78	0.91

Contraente

PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev. A	Foglio 65 di 151
-----------	---------------------

Foglio 65 di 151

[illegible]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

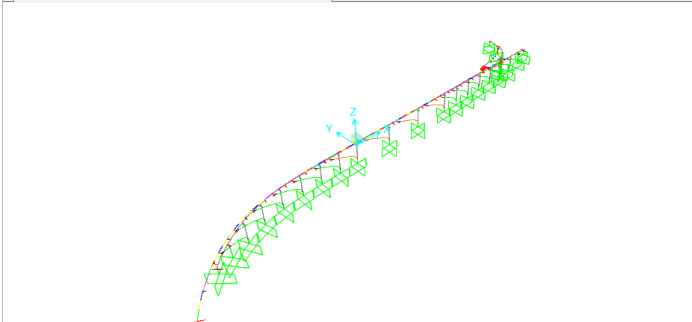
Rev.
A

Foglio
66 di 151

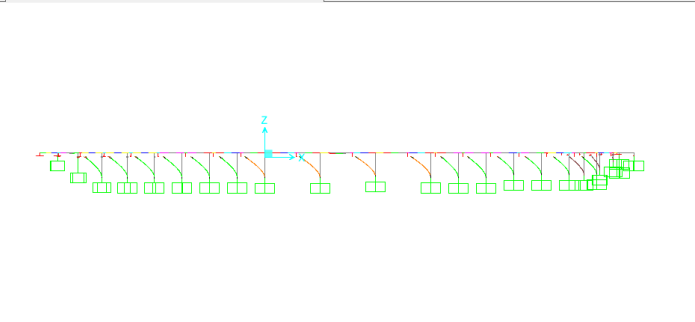
10.2 Valori Upper Bound, rigidzze con 20mm

Si riporta, per brevità, solo le prime 3 forme modali e i valori dei primi 10 modi.

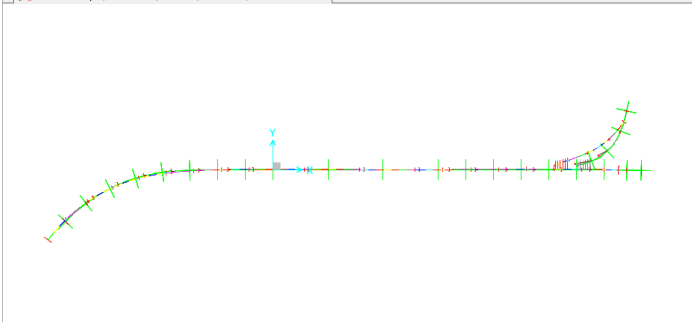
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



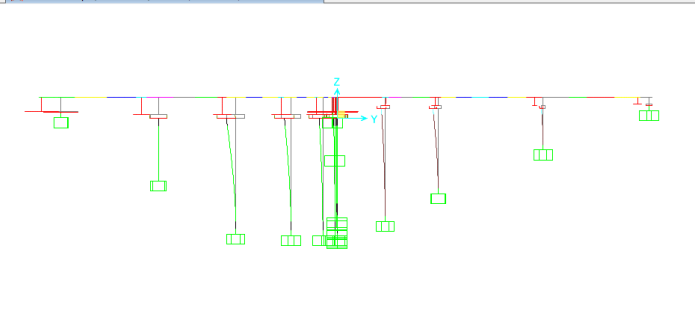
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



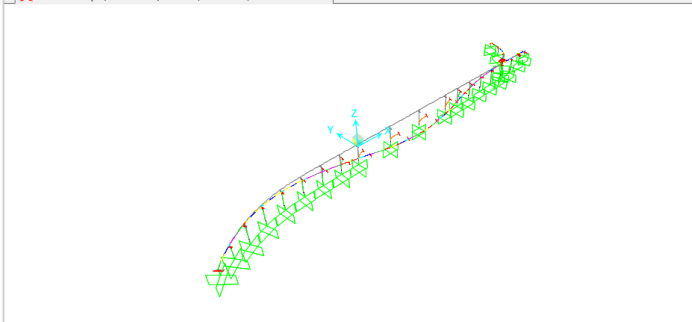
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



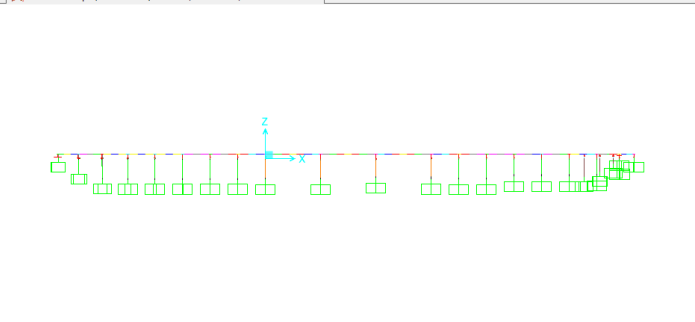
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



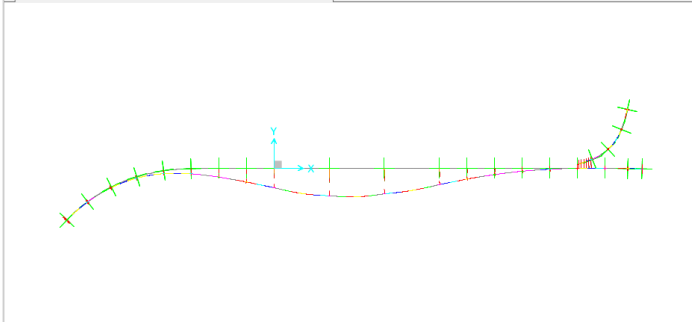
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



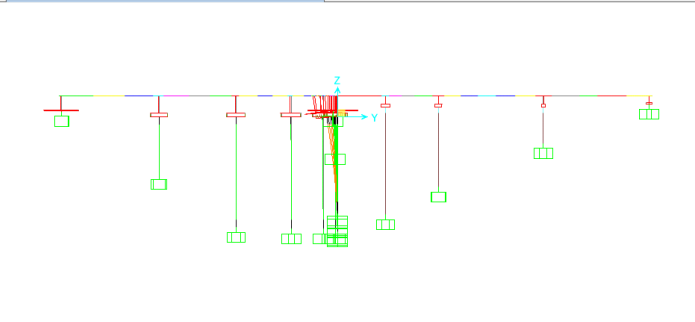
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

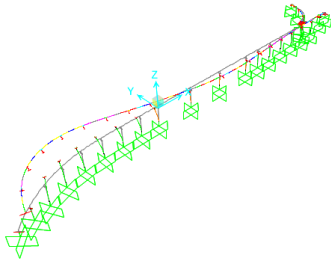
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

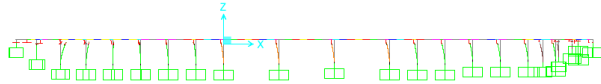
Rev.
A

Foglio
67 di 151

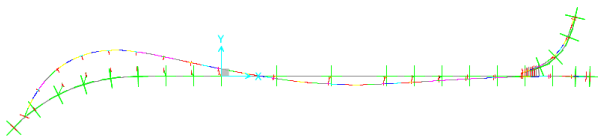
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797

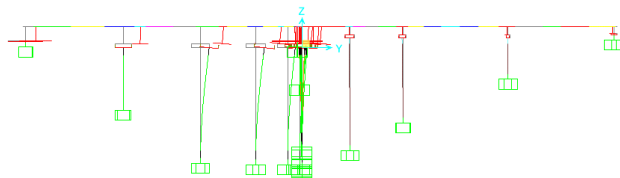


TABLE: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	2.94	0.79	0.01	0.00	0.79	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	1.76	0.00	0.38	0.00	0.79	0.39	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	3	1.67	0.02	0.12	0.00	0.81	0.51	0.00	0.01	0.00	0.37	0.04	0.00	0.39
MODAL RITZ	Mode	4	1.54	0.00	0.13	0.00	0.81	0.65	0.00	0.01	0.00	0.07	0.05	0.00	0.46
MODAL RITZ	Mode	5	1.37	0.00	0.08	0.00	0.82	0.72	0.00	0.01	0.00	0.15	0.05	0.00	0.61
MODAL RITZ	Mode	6	1.25	0.01	0.01	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.63
MODAL RITZ	Mode	7	1.16	0.00	0.01	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	9	0.95	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.00	0.68
MODAL RITZ	Mode	10	0.84	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.68

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

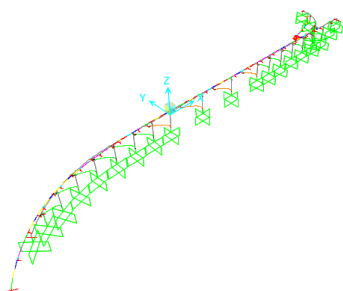
Rev.
A

Foglio
68 di 151

10.3 Valori Lower Bound, rigidzze con 30mm

Si riporta, per brevità, solo le prime 3 forme modali e i valori dei primi 10 modi.

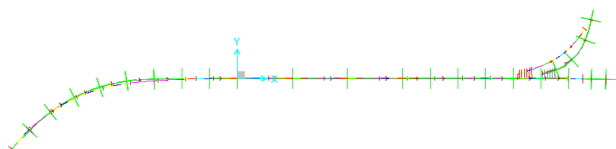
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



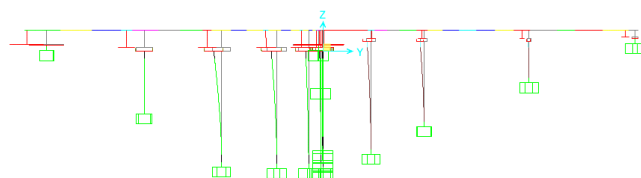
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



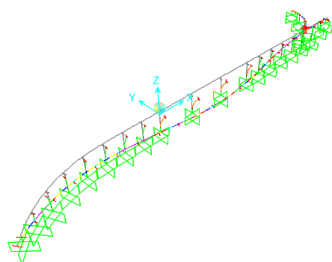
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



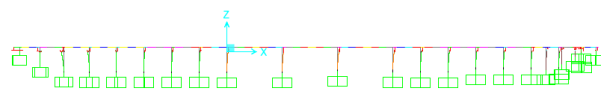
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



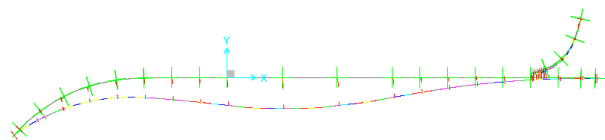
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



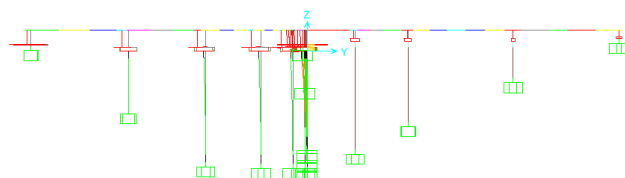
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
69 di 151

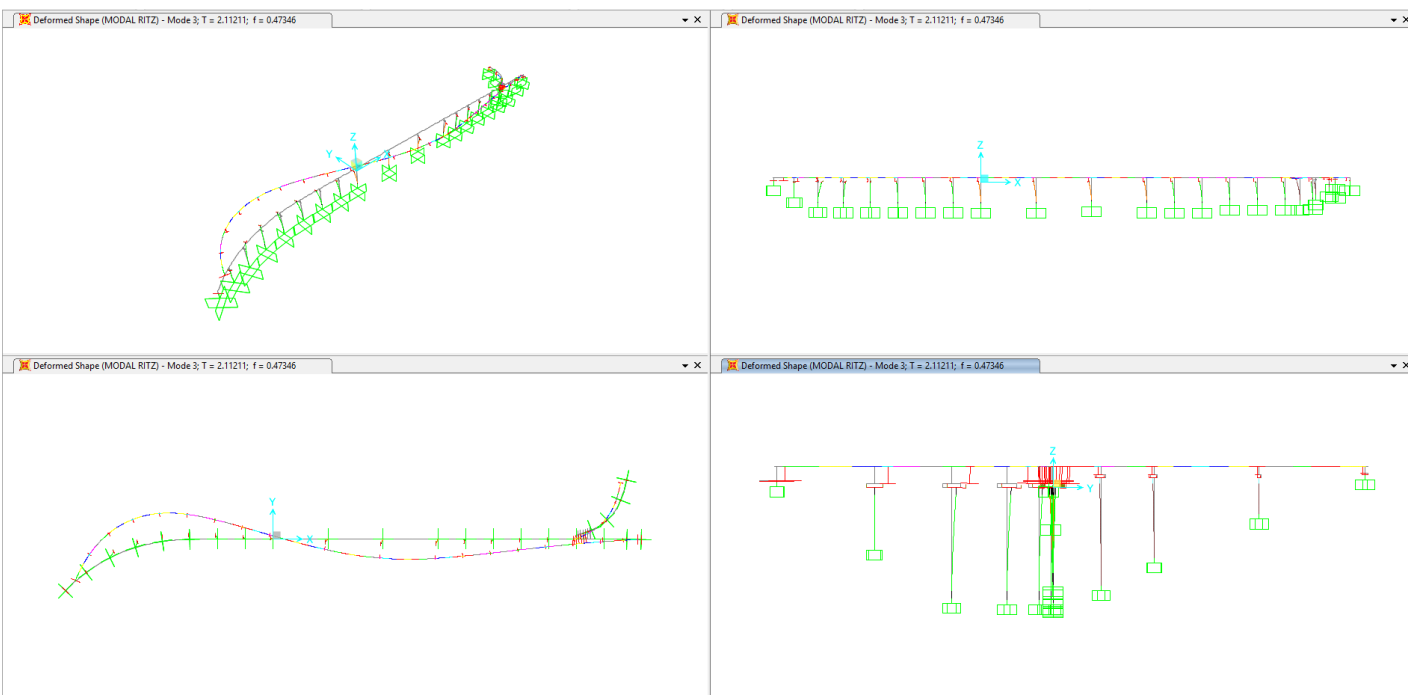


TABLE: Modal Participating Mass Ratios															
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	3.28	0.77	0.01	0.00	0.77	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	2.19	0.00	0.54	0.00	0.77	0.55	0.00	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.06
MODAL RITZ	Mode	3	2.11	0.02	0.00	0.00	0.79	0.55	0.00	0.00	0.00	0.37	0.04	0.00	0.43
MODAL RITZ	Mode	4	1.93	0.00	0.13	0.00	0.79	0.68	0.00	0.01	0.00	0.06	0.06	0.00	0.49
MODAL RITZ	Mode	5	1.64	0.00	0.02	0.00	0.79	0.70	0.00	0.00	0.00	0.10	0.06	0.00	0.60
MODAL RITZ	Mode	6	1.64	0.01	0.00	0.00	0.80	0.71	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	7	1.29	0.00	0.01	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	9	1.01	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.00	0.66
MODAL RITZ	Mode	10	0.85	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.66

10.4 Confronto

Si riporta il confronto dei periodi sui primi 2 modi, tra i modelli precedentemente analizzati.

Modo	Forma	UB-30mm	UB-20mm	LB-30mm
1	Longitudinale	3.06	2.94	3.28
2	Trasversale	1.91	1.76	2.19

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 70 di 151

11 SPOSTAMENTI APPOGGI

Il confronto sugli spostamenti viene effettuato a parità di set di accelerogrammi scelto, ossia il Set tipo 2.

11.1 Legenda

Legenda:

- 101 e 118 sono i multidirezionali delle pile da 1 a pila 18.
- 102-117 sono i pendoli delle pile da pila 2 a pila 17.
- 121,122,123 sono i pendoli delle pile da 1 a 3 della Rampa
- 100,119 e 124 sono i multidirezionali rispettivamente di Spalla A, Spalla B e Spalla Rampa.
- 99 e 120 sono le guide prismatiche rispettivamente di Spalla A e Spalla B.
- 125 è l'isolatore in gomma della Spalla della Rampa
- U2 è lo spostamento longitudinale (sempre riferito all'asse locale del dispositivo)
- U3 è lo spostamento trasversale (sempre riferito all'asse locale del dispositivo)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
71 di 151

11.2 Confronto tra analisi TH e RSA (SLV)

Confronto tra analisi TH e RSA, con vari tipi di spettro e diversi valori degli spostamenti per il calcolo delle rigidezze. Analisi TH con set di accelerogrammi scelto, ossia set 2. Vengono anche confrontati i risultati con le rigidezze LB.

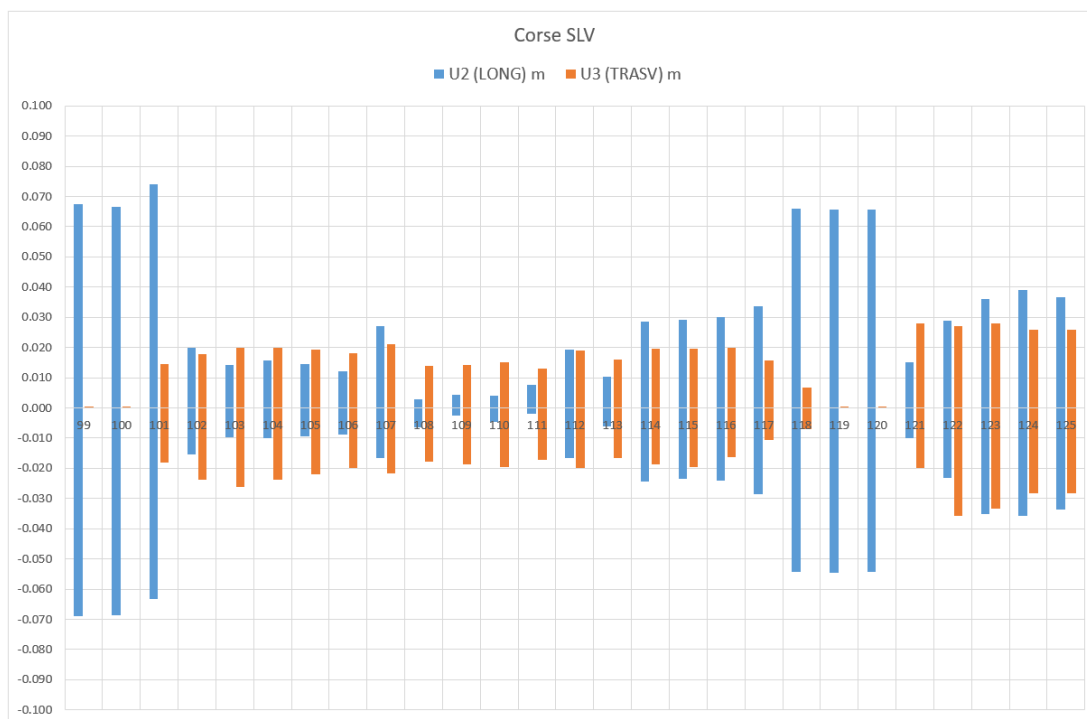


Figura 26 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi TH

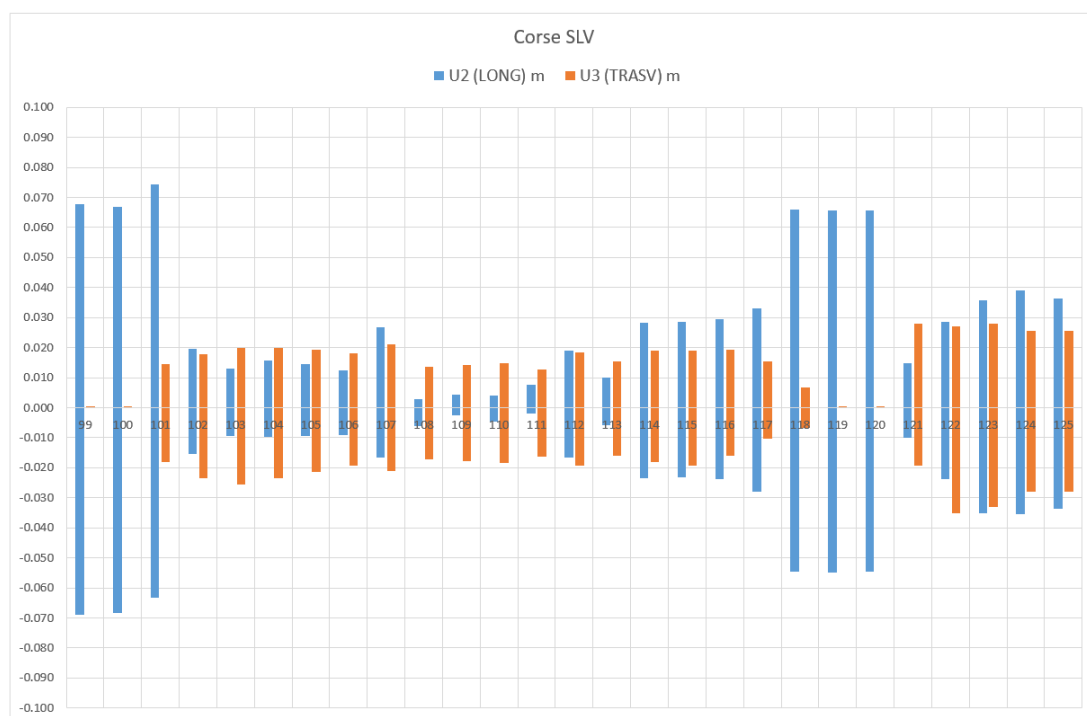


Figura 27 – Spostamenti SLV, modello UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
72 di 151

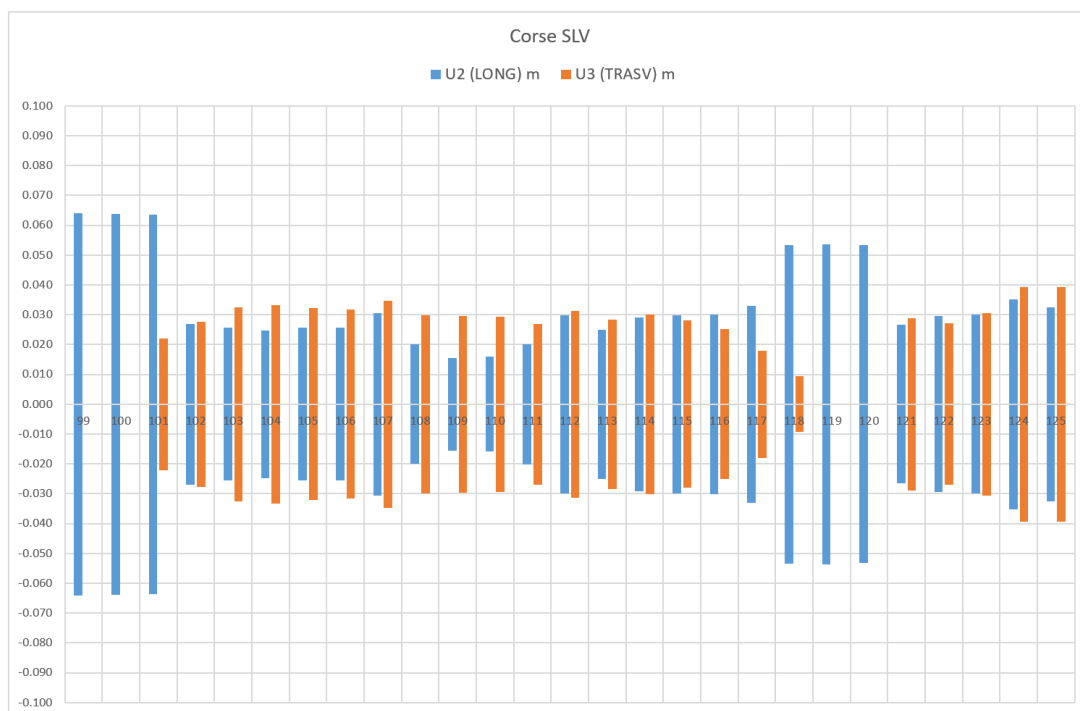


Figura 28 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi RSA spettro tipo 3

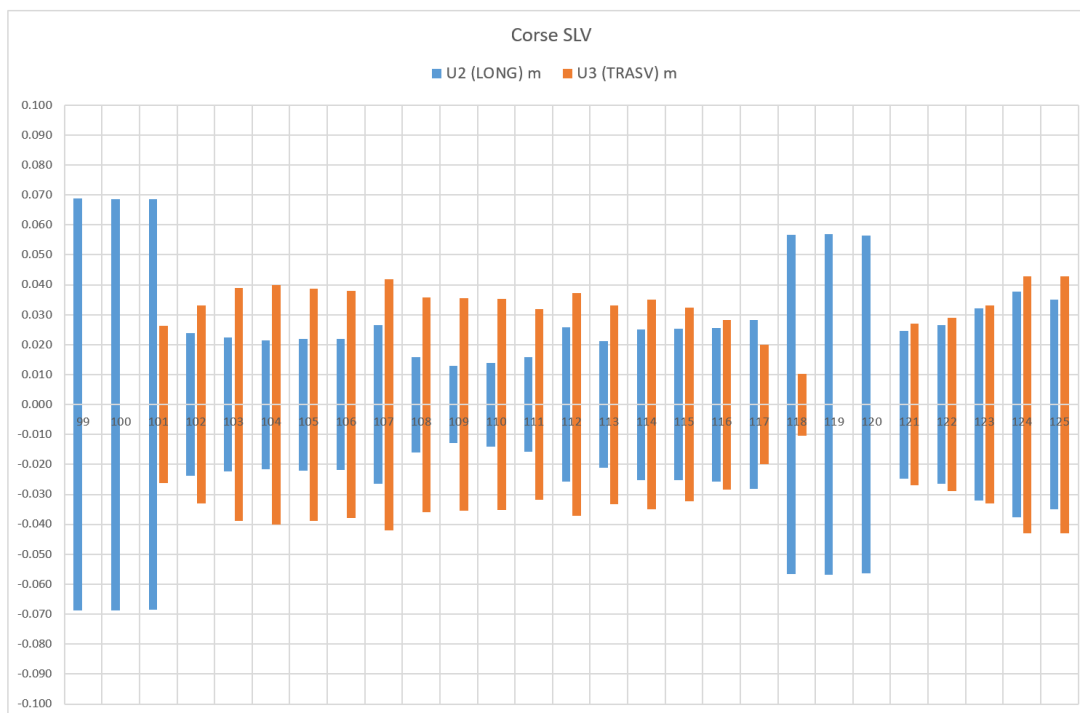


Figura 29 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi RSA spettro NTC-TerrC-T1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
73 di 151

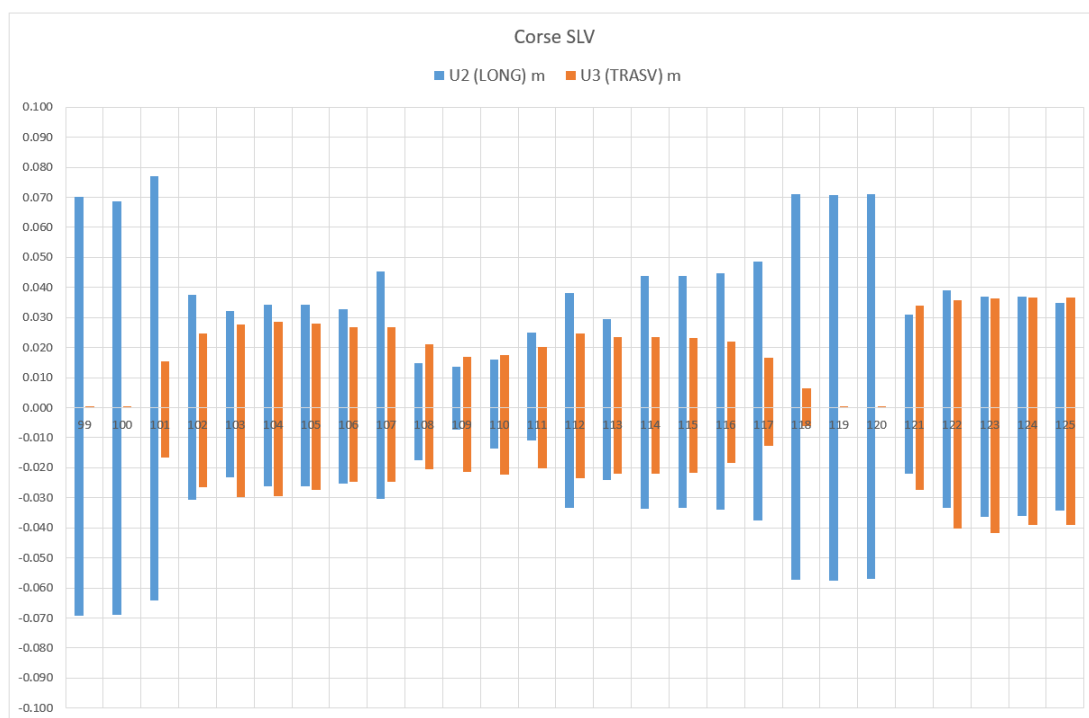


Figura 30 – Spostamenti SLV, modello LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
74 di 151

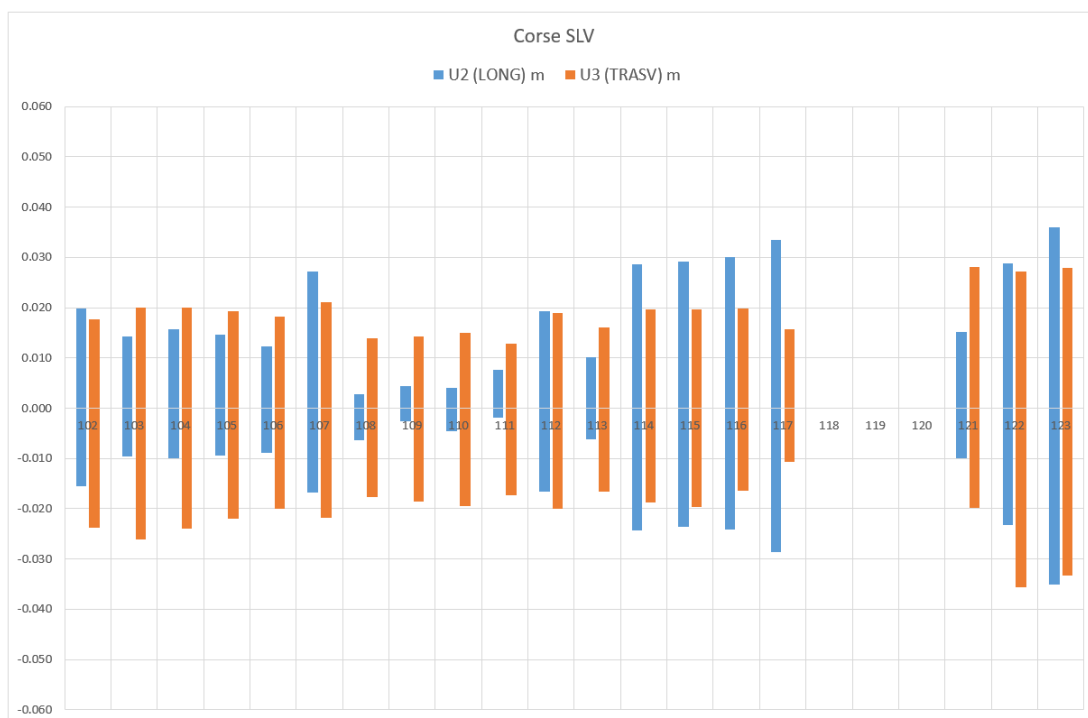


Figura 31 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi TH (filtrato sui soli pendoli)

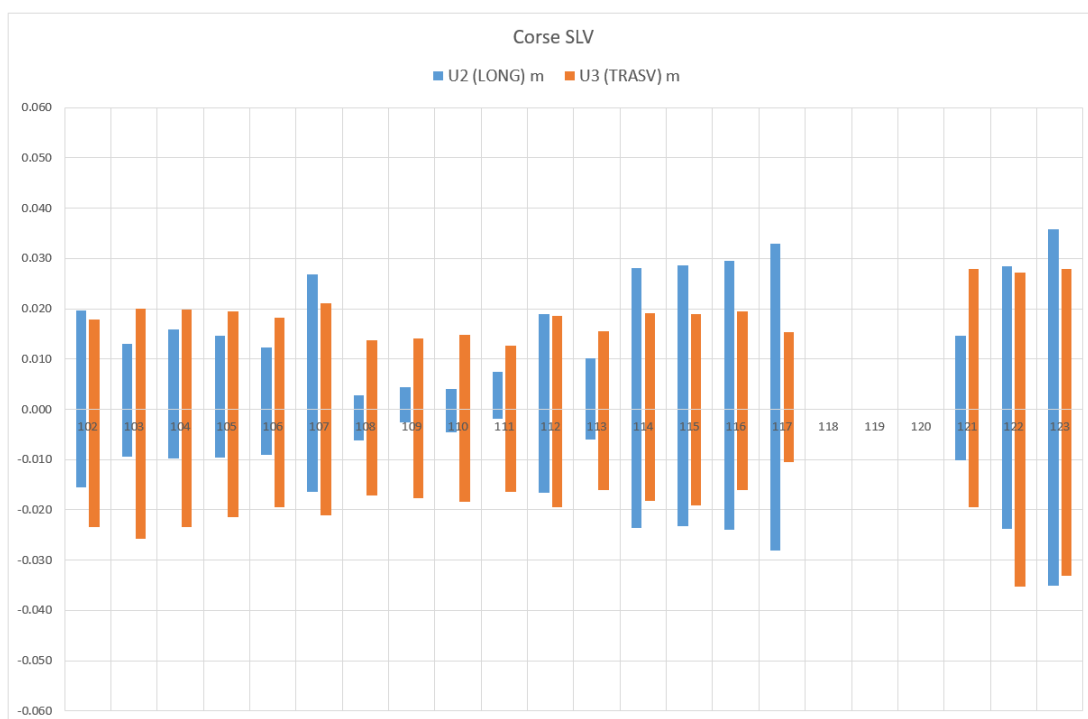


Figura 32 – Spostamenti SLV, modello UB, 20mm, analisi TH (filtrato sui soli pendoli)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
75 di 151

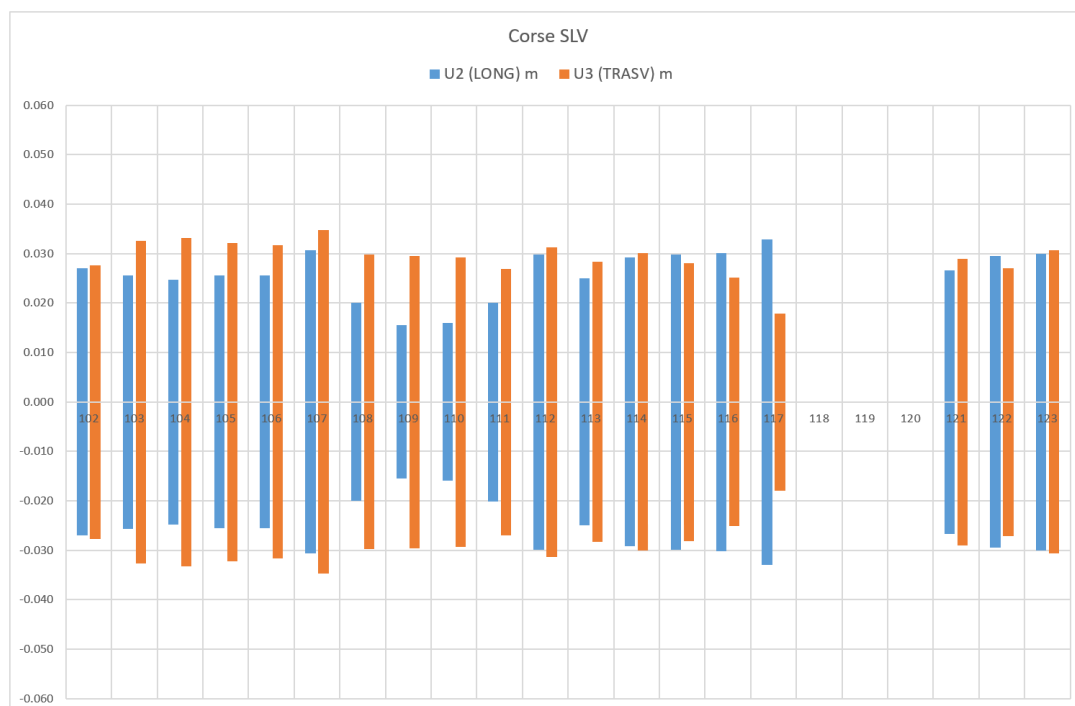


Figura 33 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi RSA spettro tipo 3 (filtrato sui soli pendoli)

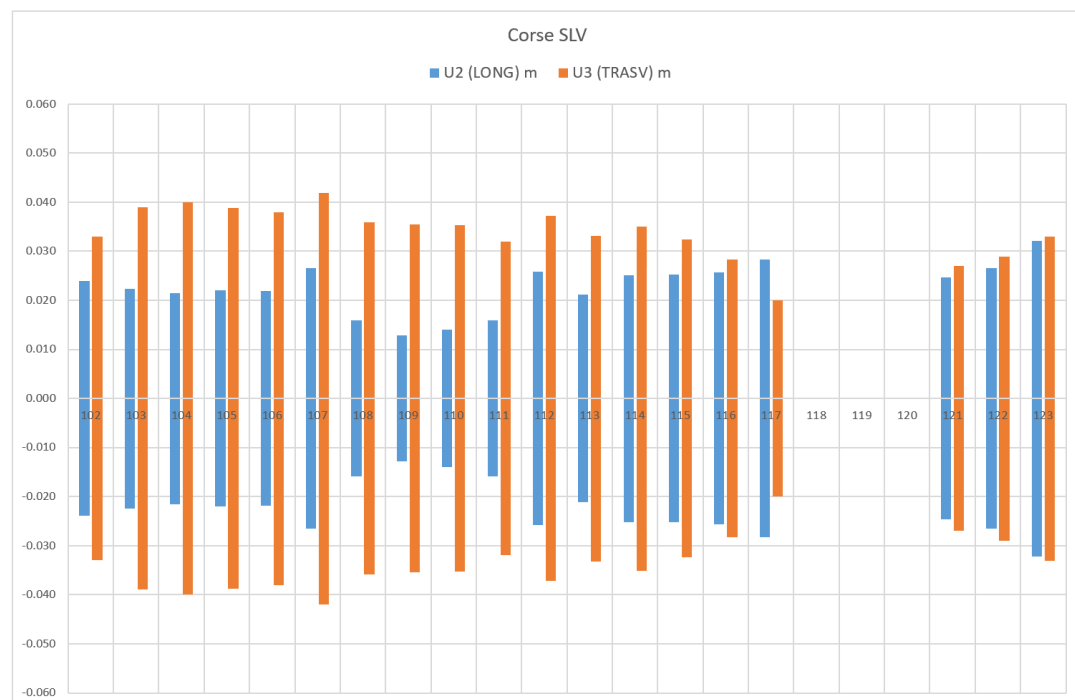


Figura 34 – Spostamenti SLV, modello UB, 30mm, analisi RSA spettro NTC-TerrC-T1 (filtrato sui soli pendoli)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
76 di 151

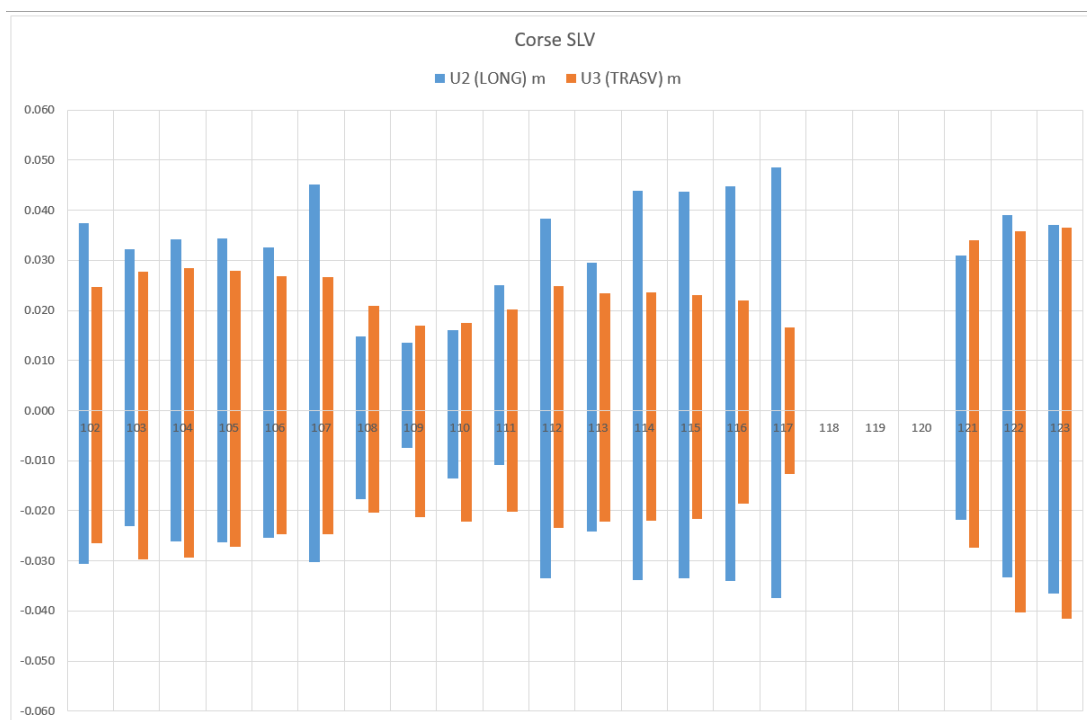


Figura 35 – Spostamenti SLV, modello LB, 30mm, analisi TH (grafico filtrato sui soli pendoli)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
77 di 151

11.3 Valori parziali in esercizio

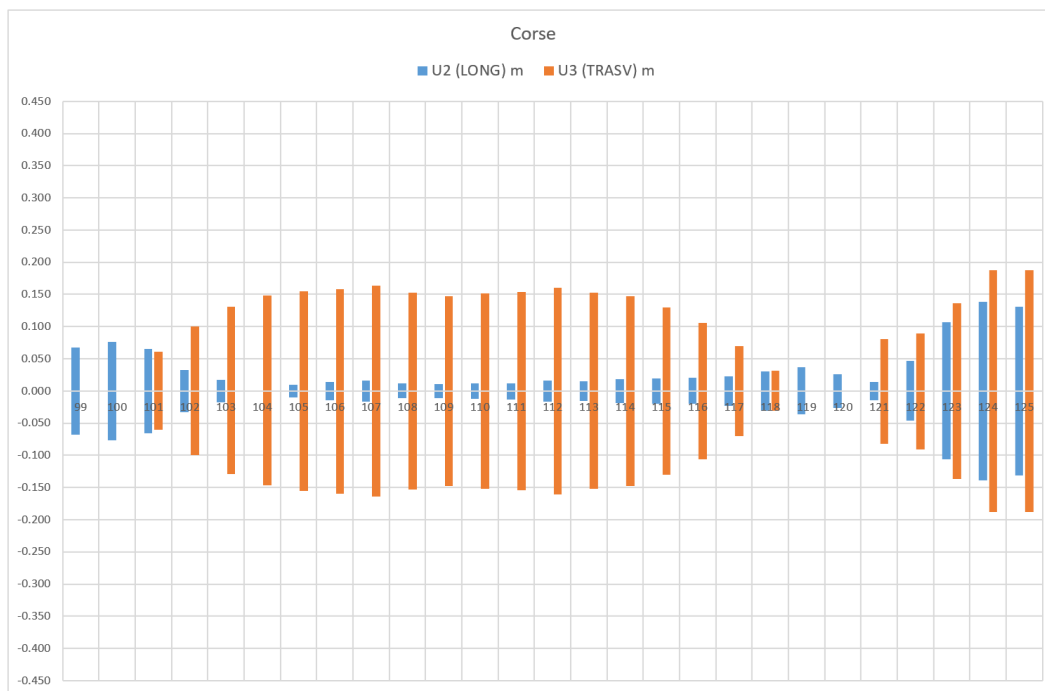


Figura 36 – Vento a ponte scarico caratteristico, modello ESE-LB

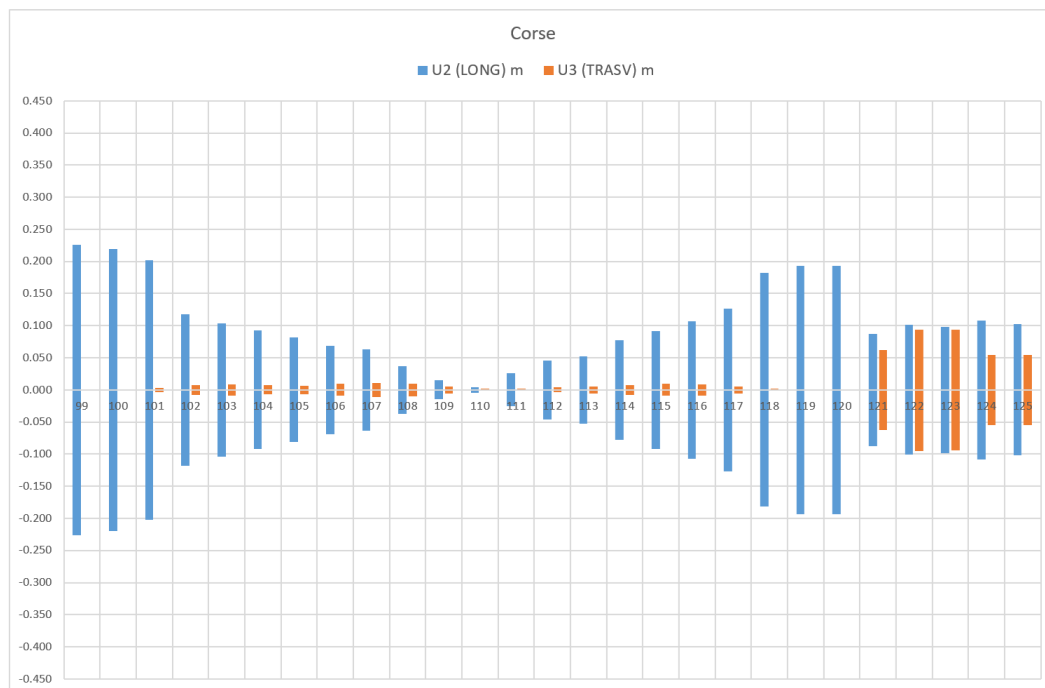


Figura 37 – Termica caratteristica, modello ESE-LB

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
78 di 151

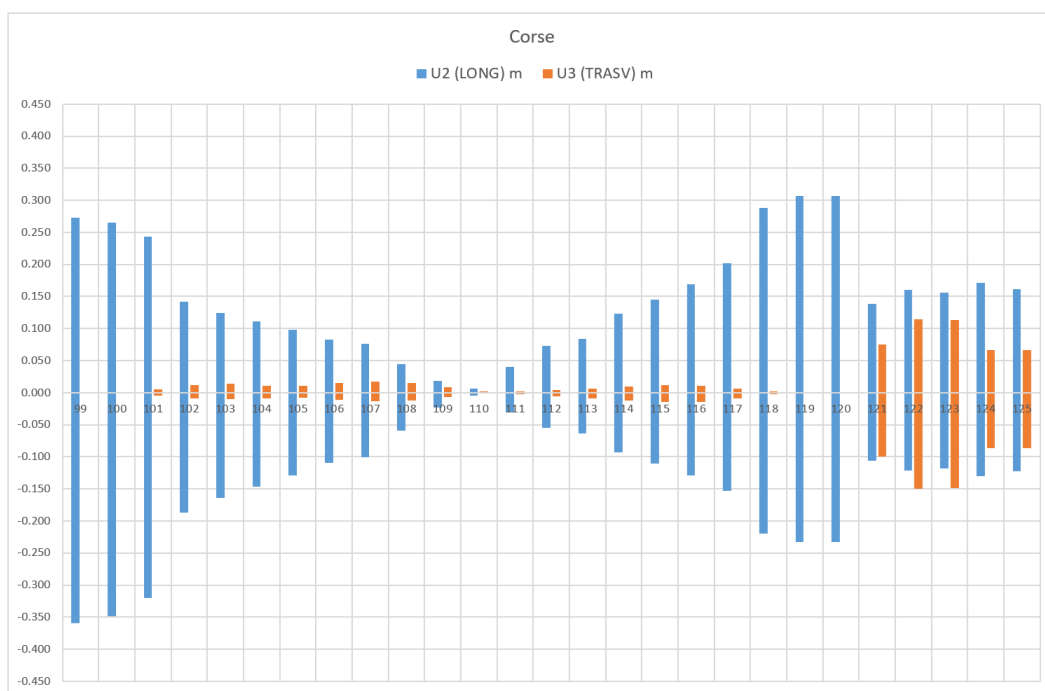


Figura 38 – Termica SLU, modello ESE-LB

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
79 di 151

11.4 Confronto tra Sismica SLV, SLC ed Esercizio SLU

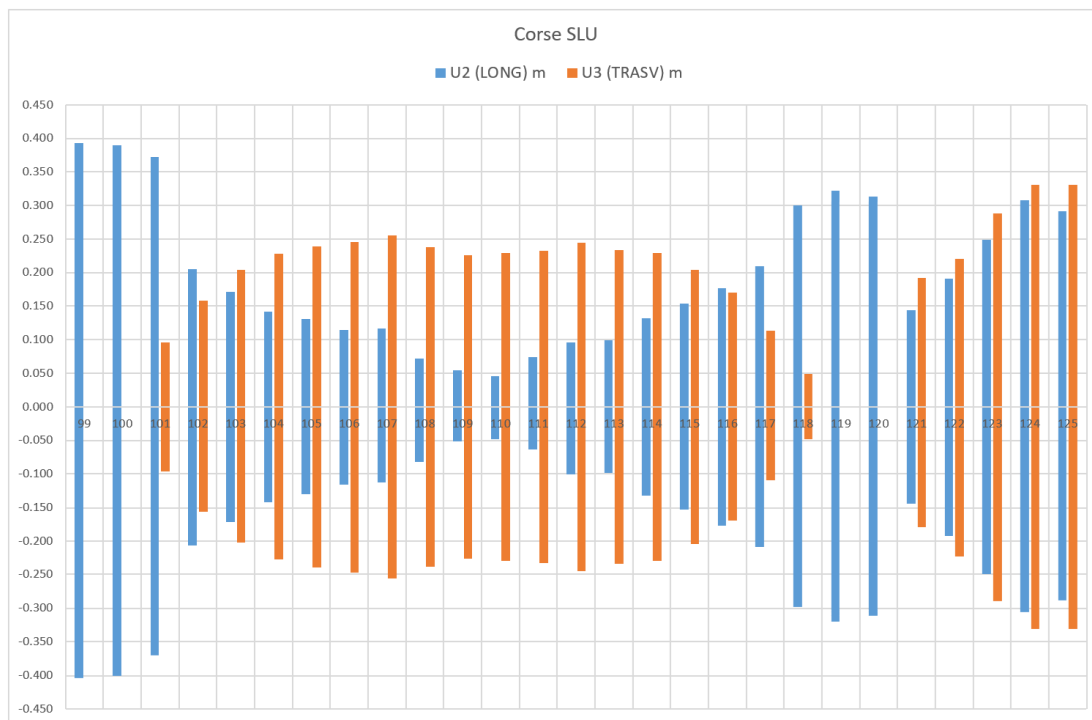


Figura 39 – Spostamenti SLU, modello LB

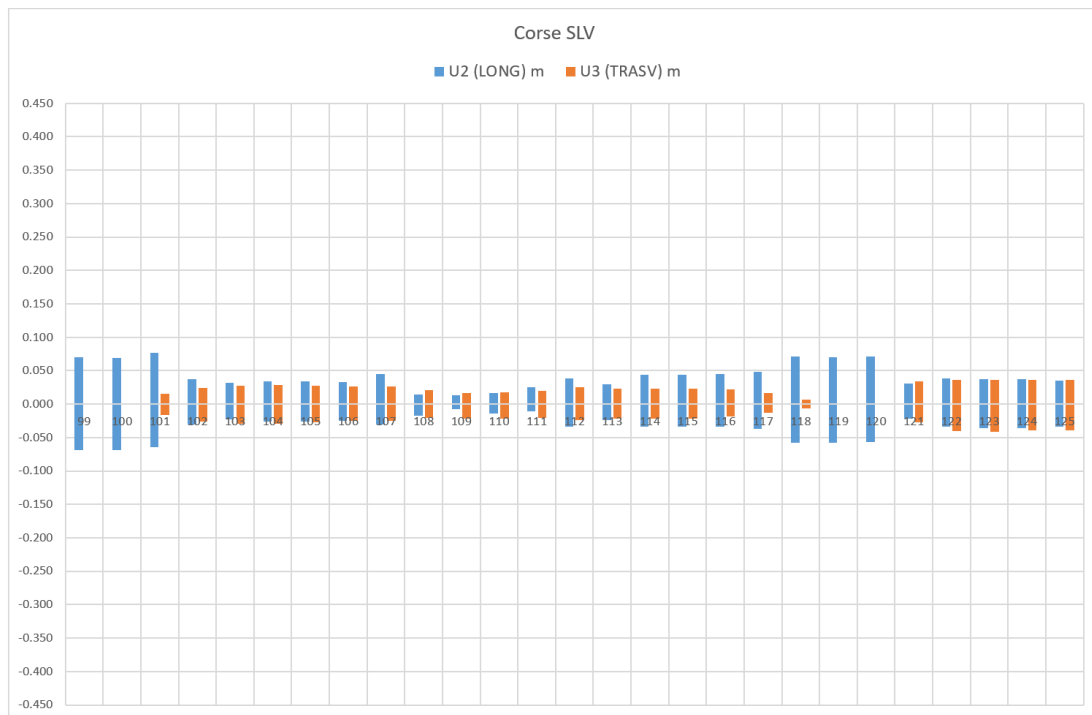


Figura 40 – Spostamenti SLV, modello LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
80 di 151

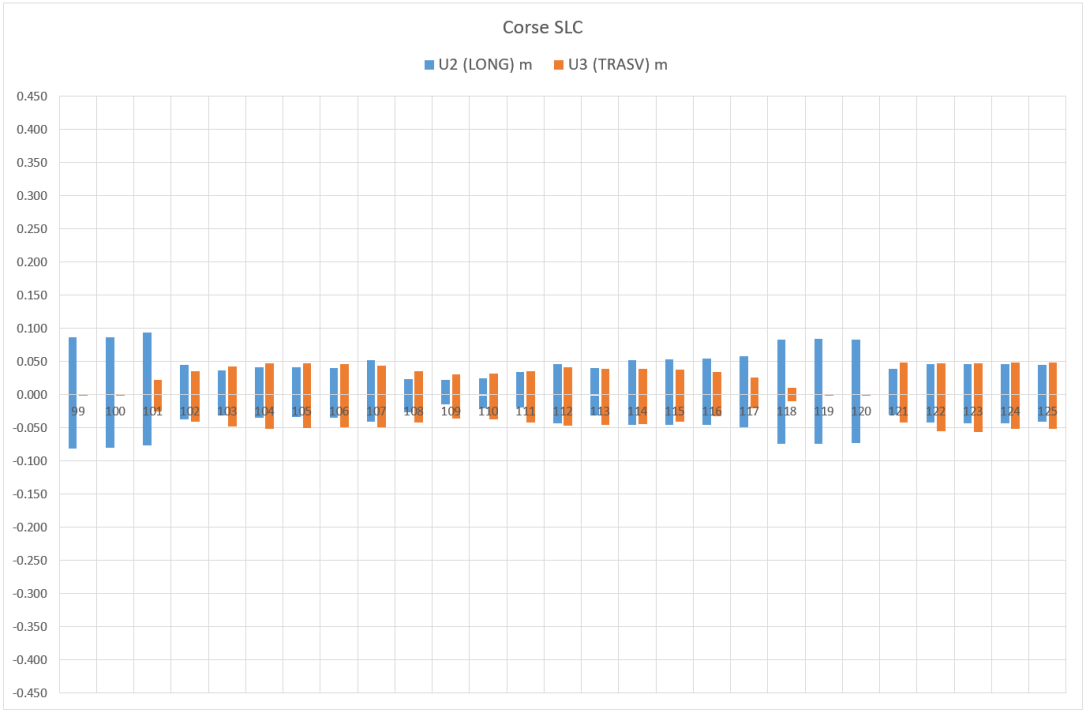


Figura 41 – Spostamenti SLC, modello LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

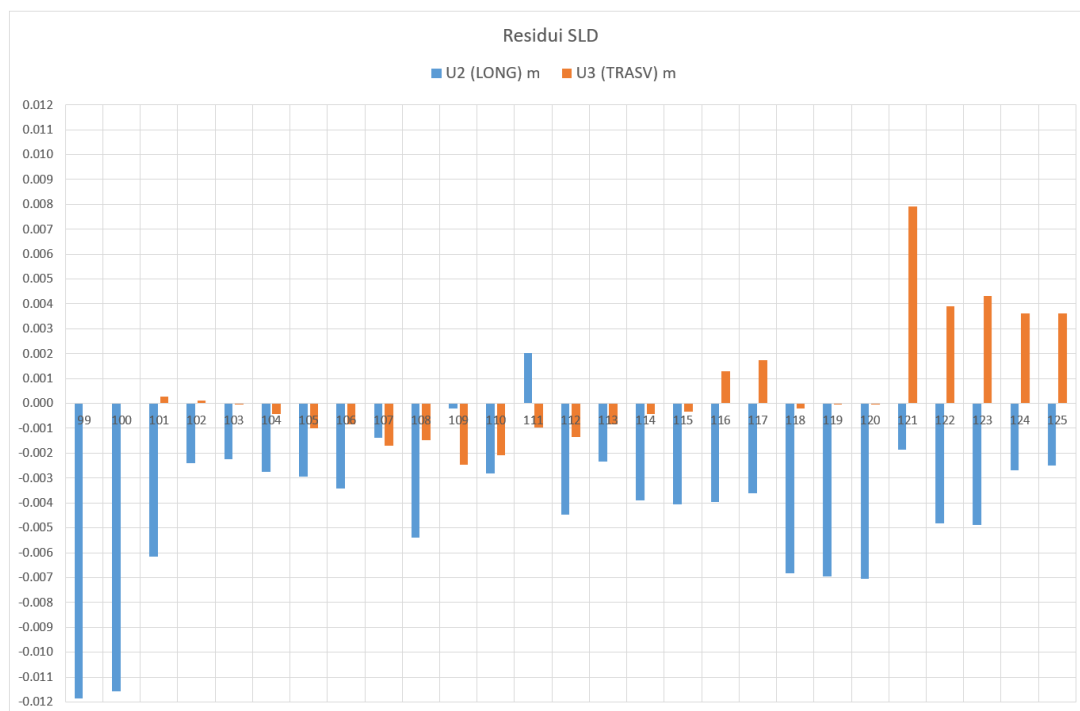
Rev.
A

Foglio
81 di 151

11.5 Spostamenti residui allo SLD

Si riporta lo spostamento residuo allo SLD di tutti i dispositivi. Tale spostamento è calcolato con la media, sui 7 accelerogrammi, dello spostamento residuo finale che si ottiene alla fine dell'input sismico, ossia a 40s (Last step).

Il modello di calcolo è **LB, 30mm, analisi TH**



Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 82 di 151

12 SOLLECITAZIONI SPICCATO PILA

12.1 Legenda

- 1001-1018 sono le pile da 1 a pila 18.
- 1021,1022,1023 sono le pile da 1 a 3 della Rampa
- 1000 è la spalla A, 1019 è la Spalla B, 1024 è la Spalla Rampa.

12.2 Confronto tra Set di accelerogrammi tipo 1 e 2, modello UB (SLV)

Come indicato al par.4.4.3, è stato scelto il set di **accelerogrammi tipo 2**, ossia quello relativo alla pila 14 per la componente orizzontale e quello relativo alla pila 3 per la componente verticale.

Questo paragrafo mostra il confronto tra i momenti longitudinali e trasversali allo spiccato pila per lo SLV ottenuti con i due set di accelerogrammi, su modello UB con rigidzze dei pendoli calcolate con 30m di spostamento costante

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
83 di 151

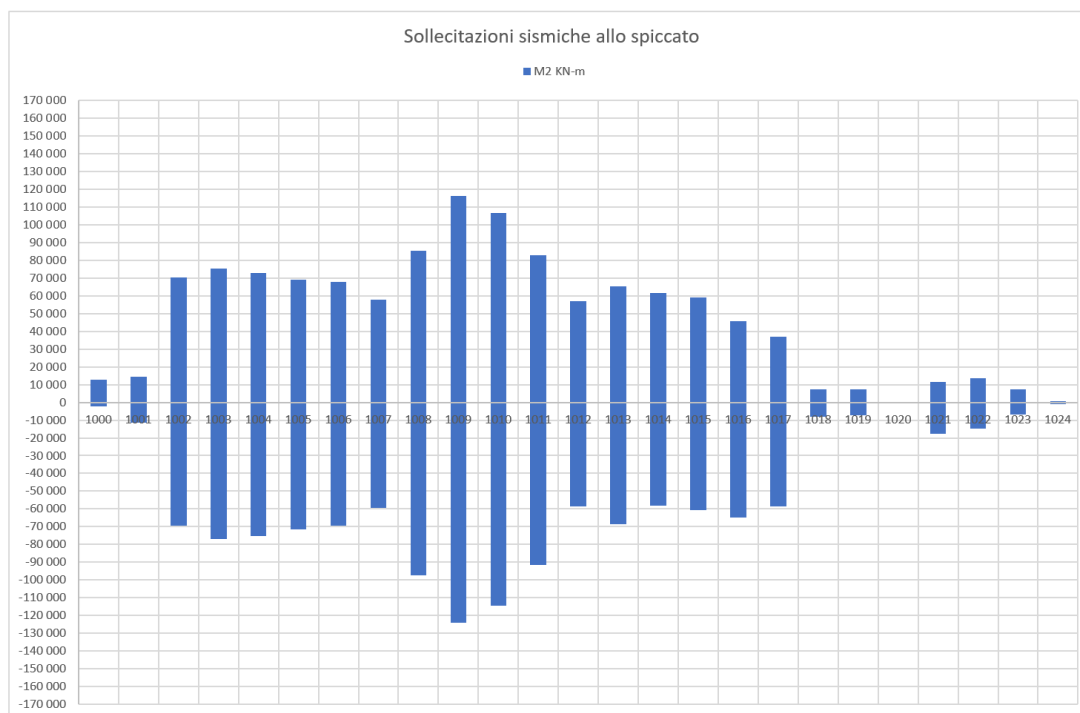


Figura 42 – Momenti trasversali M2, set tipo 1

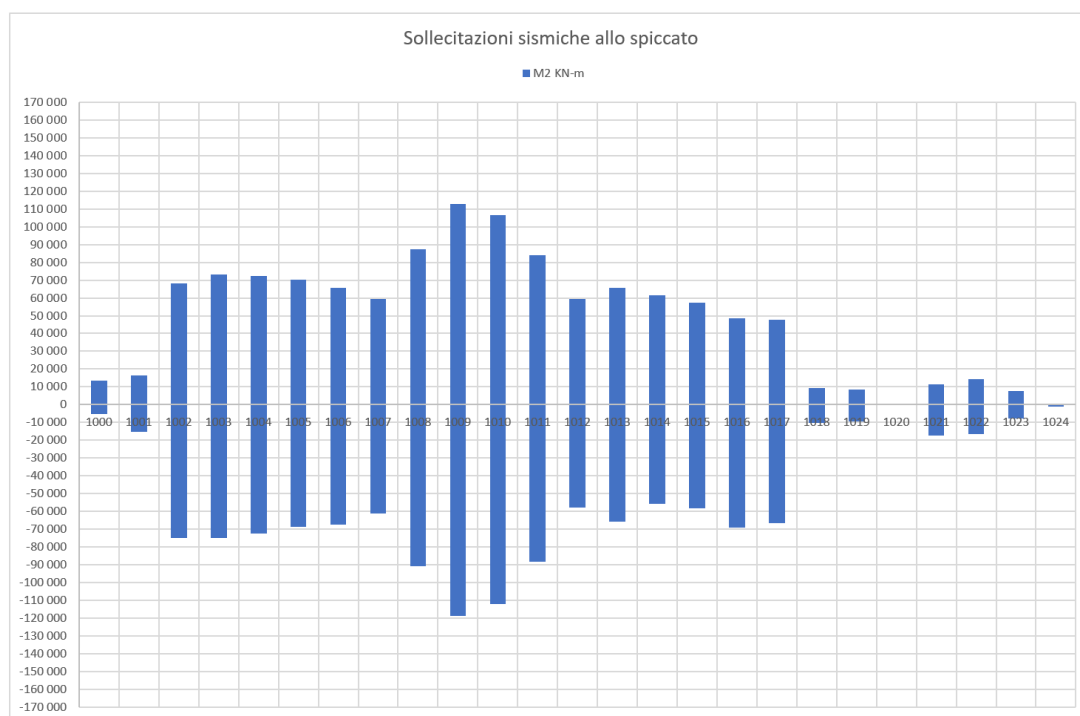


Figura 43 – Momenti trasversali M2, set tipo 2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
84 di 151

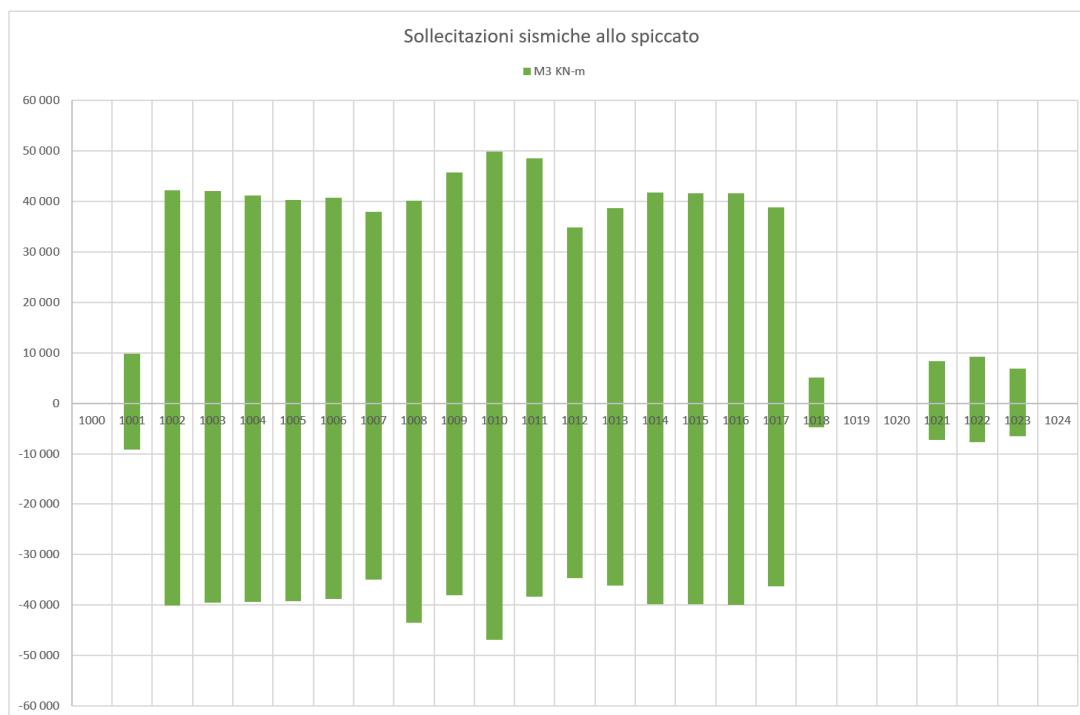


Figura 44 – Momenti longitudinali M3, set tipo 1



Figura 45 – Momenti longitudinali M3, set tipo 2

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 85 di 151

Come si può vedere dai diagrammi precedenti e dai numeri di seguito riportati, le differenze non sono sostanziali. Si notano soprattutto sulla pila 1 e la pila 18 in direzione longitudinale in quanto le pile sono svincolate dall'impalcato e quindi l'azione sismica è quella relativa alla massa della sola pila con periodi propri più bassi.

Per le altre pile, in qualche caso è peggio il set 1 rispetto al set 2, e in altri casi viceversa, però con variazioni minime e soprattutto non importanti visto i momenti che si hanno in esercizio, per effetto dell'azione termica e del vento, come sarà più chiaro in seguito.

	Momenti trasversali M2						Momenti longitudinali M3					
	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1
	Max M2	Max M2	Max M2	Min M2	Min M2	Min M2	Max M3	Max M3	Max M3	Min M3	Min M3	Min M3
SA	12 752	13 355	1.05	-2 208	-5 436	2.46	1	1	1.03	1	1	0.96
1001	14 539	16 610	1.14	-11 500	-15 291	1.33	9 852	17 545	1.78	-9 234	-16 825	1.82
1002	70 104	68 256	0.97	-69 547	-74 941	1.08	42 159	41 250	0.98	-40 139	-39 366	0.98
1003	75 420	73 259	0.97	-77 031	-74 803	0.97	42 053	39 982	0.95	-39 517	-37 453	0.95
1004	72 747	72 191	0.99	-75 454	-72 652	0.96	41 084	39 005	0.95	-39 382	-37 614	0.96
1005	69 158	70 335	1.02	-71 700	-68 518	0.96	40 270	38 745	0.96	-39 186	-37 332	0.95
1006	67 707	65 736	0.97	-69 551	-67 436	0.97	40 694	39 293	0.97	-38 785	-38 063	0.98
1007	57 870	59 526	1.03	-59 214	-61 275	1.03	37 862	36 300	0.96	-34 946	-34 650	0.99
1008	85 176	87 380	1.03	-97 224	-90 799	0.93	40 143	39 765	0.99	-43 479	-43 795	1.01
1009	116 022	112 927	0.97	-124 152	-118 891	0.96	45 755	45 207	0.99	-38 028	-37 726	0.99
1010	106 516	106 529	1.00	-114 504	-112 190	0.98	49 899	47 997	0.96	-46 835	-45 427	0.97
1011	82 805	83 820	1.01	-91 708	-88 495	0.96	48 483	49 716	1.03	-38 372	-36 502	0.95
1012	56 746	59 554	1.05	-58 461	-57 777	0.99	34 851	33 728	0.97	-34 617	-34 077	0.98
1013	65 273	65 752	1.01	-68 494	-65 785	0.96	38 582	38 232	0.99	-36 189	-35 441	0.98
1014	61 393	61 294	1.00	-58 262	-55 830	0.96	41 786	40 631	0.97	-39 734	-39 160	0.99
1015	59 014	57 306	0.97	-60 564	-58 121	0.96	41 529	41 059	0.99	-39 828	-38 683	0.97
1016	45 538	48 709	1.07	-65 004	-69 266	1.07	41 580	40 813	0.98	-39 914	-38 081	0.95
1017	36 972	47 663	1.29	-58 476	-66 671	1.14	38 853	38 037	0.98	-36 265	-35 237	0.97
1018	7 365	9 366	1.27	-8 248	-10 285	1.25	5 092	6 573	1.29	-4 829	-6 768	1.40
SB	7 460	8 294	1.11	-7 170	-9 368	1.31	0	0	0.21	-1	-1	1.05
1021	11 618	11 592	1.00	-17 828	-17 391	0.98	8 267	7 892	0.95	-7 251	-7 441	1.03
1022	13 389	14 505	1.08	-14 765	-16 442	1.11	9 250	8 365	0.90	-7 740	-8 044	1.04
1023	7 143	7 677	1.07	-6 684	-7 887	1.18	6 787	6 661	0.98	-6 595	-7 016	1.06
SBR	20	-10		-1 109	-1 109	1.00	83	79		-73	-78	

Pertanto, **la scelta del set di accelerogrammi è ricaduta sul tipo 2** al fine di considerare azioni più gravose sulle pile terminali svincolate dall'impalcato, senza allo stesso tempo andare a sottostimare eccessivamente le sollecitazioni sulle altre pile.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
86 di 151

12.3 Confronto tra analisi TH e analisi RSA (SLV)

Confronto tra analisi TH e RSA, con vari tipi di spettro e diversi valori degli spostamenti per il calcolo delle rigidezze.

Analisi TH con set di accelerogrammi scelto, ossia set 2. Vengono anche confrontati i risultati con le rigidezze LB.

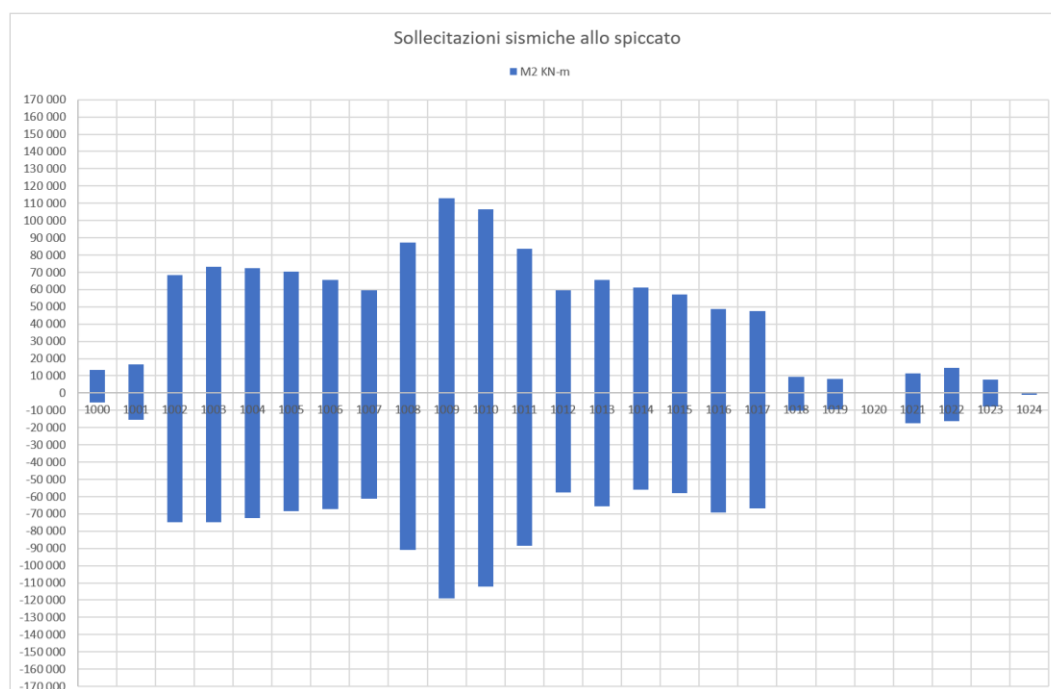


Figura 46 – Momenti trasversali M2, modello UB, 30mm, analisi TH



Figura 47 – Momenti trasversali M2, modello UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
87 di 151

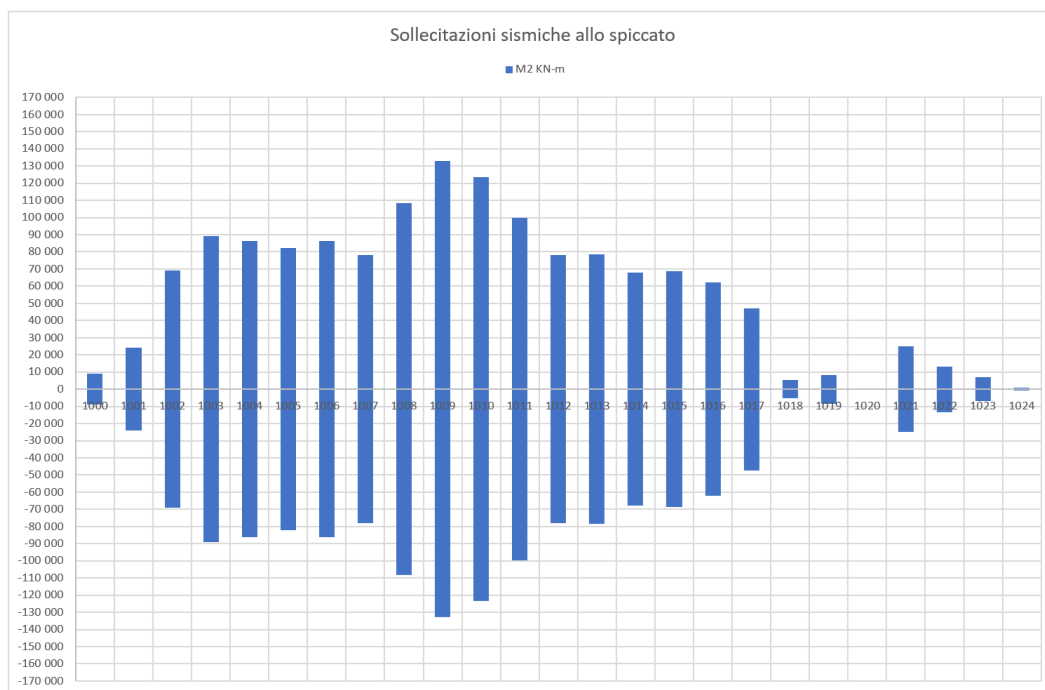


Figura 48 – Momenti trasversali M2, modello UB, 30mm, analisi RSA con Spettro tipo 3



Figura 49 – Momenti trasversali M2, modello UB, 30mm, analisi RSA con Spettro tipo NTC-TerrC-T1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
88 di 151

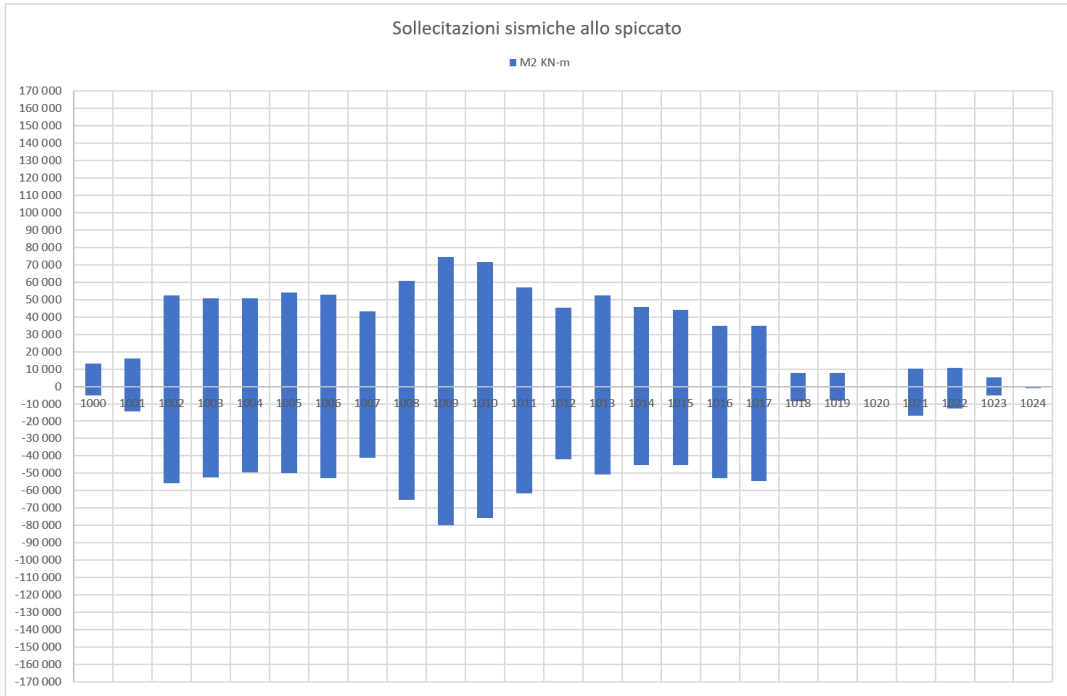


Figura 50 – Momenti trasversali M2, modello LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
89 di 151

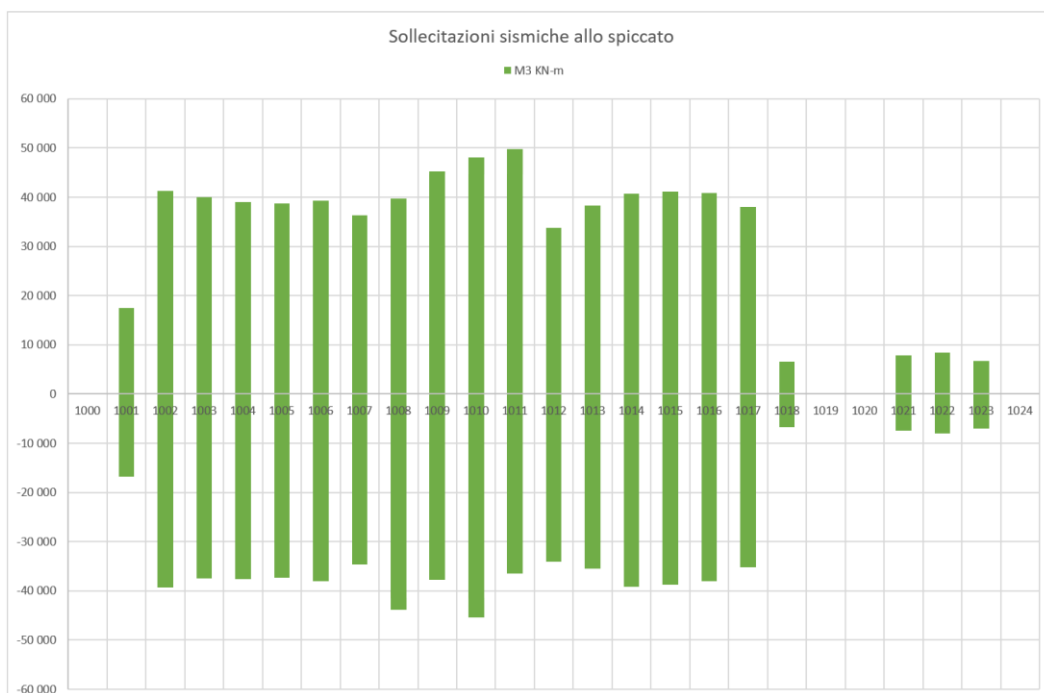


Figura 51 – Momenti longitudinali M3, modello UB, 30mm, analisi TH

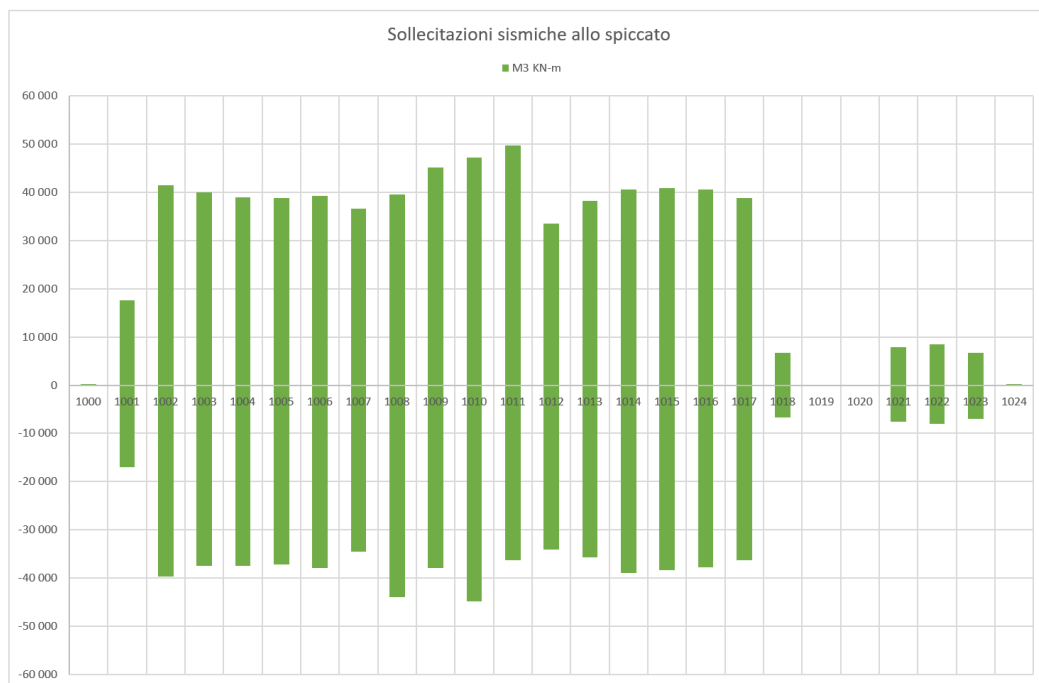


Figura 52 – Momenti longitudinali M3, modello UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
90 di 151

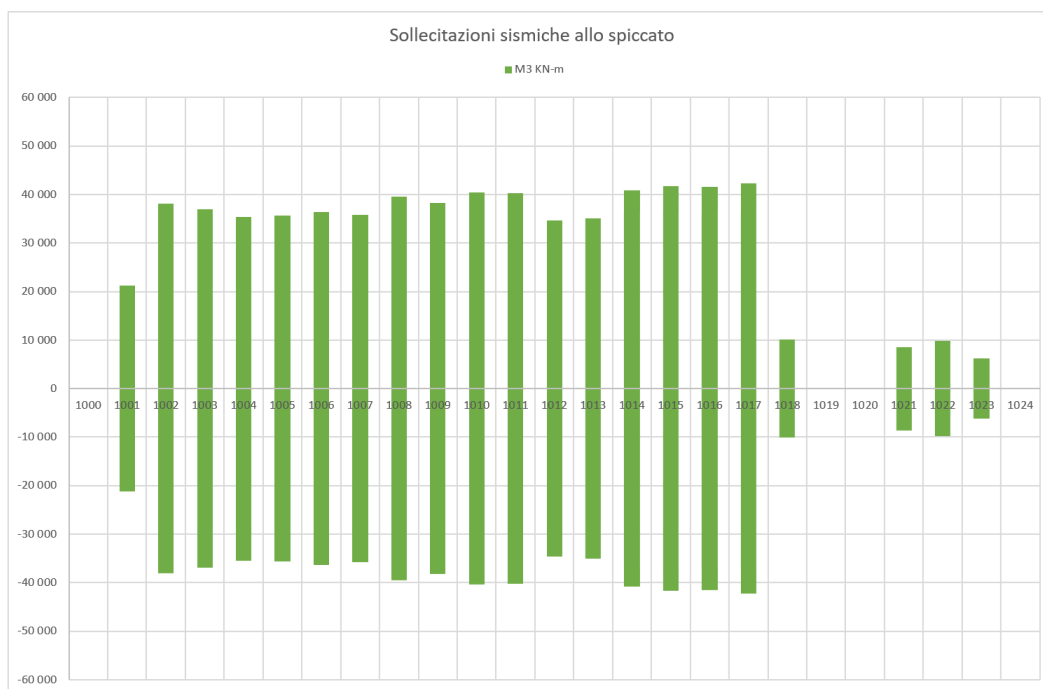


Figura 53 – Momenti longitudinali M3, modello UB, 30mm, analisi RSA con Spettro tipo 3



Figura 54 – Momenti longitudinali M3, modello UB, 30mm, analisi RSA con Spettro tipo NTC-TerrC-T1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
91 di 151

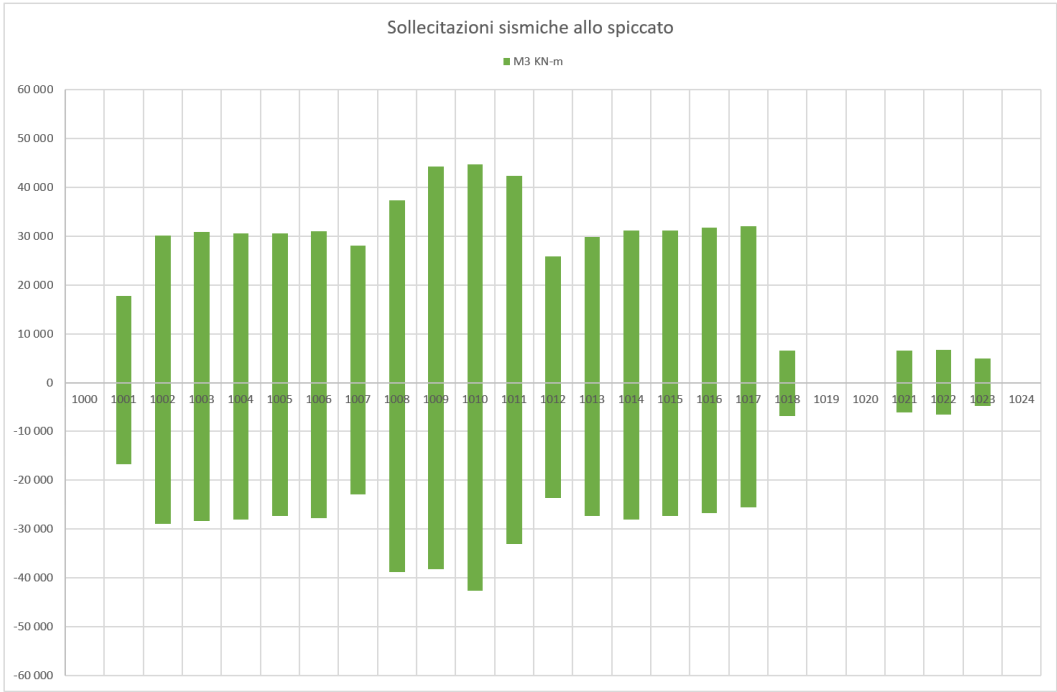


Figura 55 – Momenti longitudinali M3, modello LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
92 di 151

12.4 Confronto tra Sismica SLV ed Esercizio SLU

Vengono qui confrontate, sempre allo spiccato pila, le sollecitazioni sismiche con quelle in esercizio. In particolare, si confrontano i momenti longitudinali e trasversali sismici con quelli prodotti dall'azione termica e dal vento a ponte scarico. Al fine di uniformare il confronto, le sollecitazioni in esercizio vengono moltiplicate per 1.5 per avere valori allo SLU. Le sollecitazioni sismiche sono quelle con il set di accelerogrammi tipo 2, su modello sismico UB, con molle tarate sui 30mm.

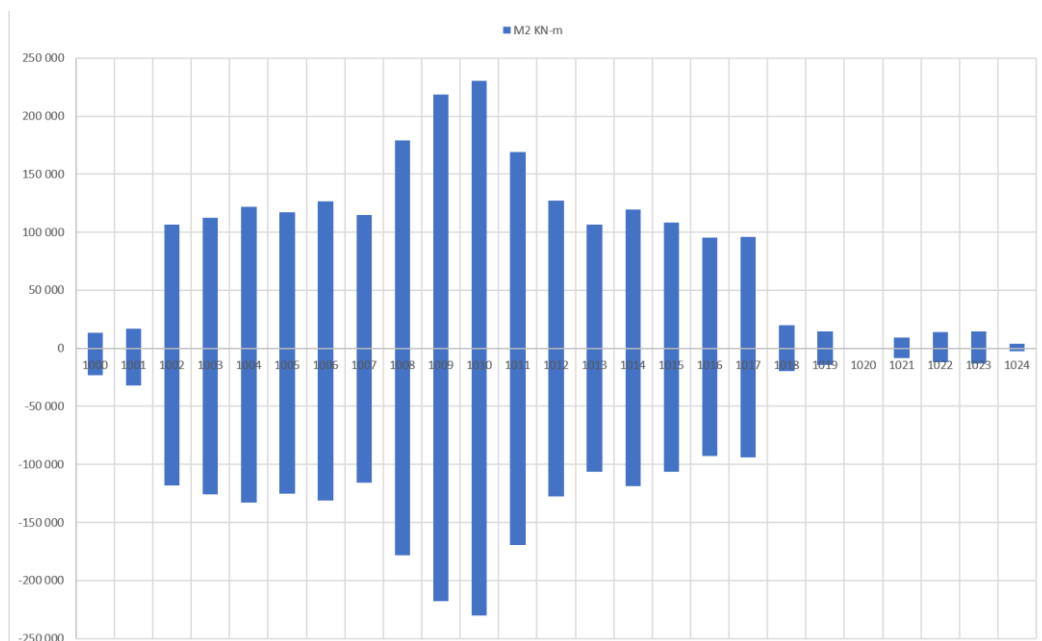


Figura 56 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB. Azioni allo SLU

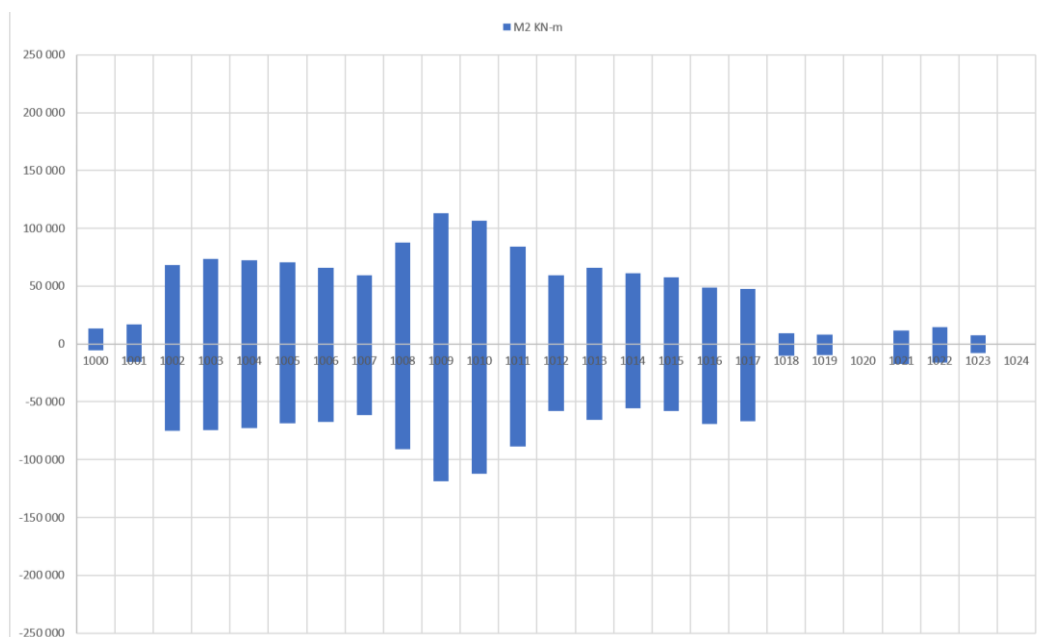


Figura 57 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
93 di 151

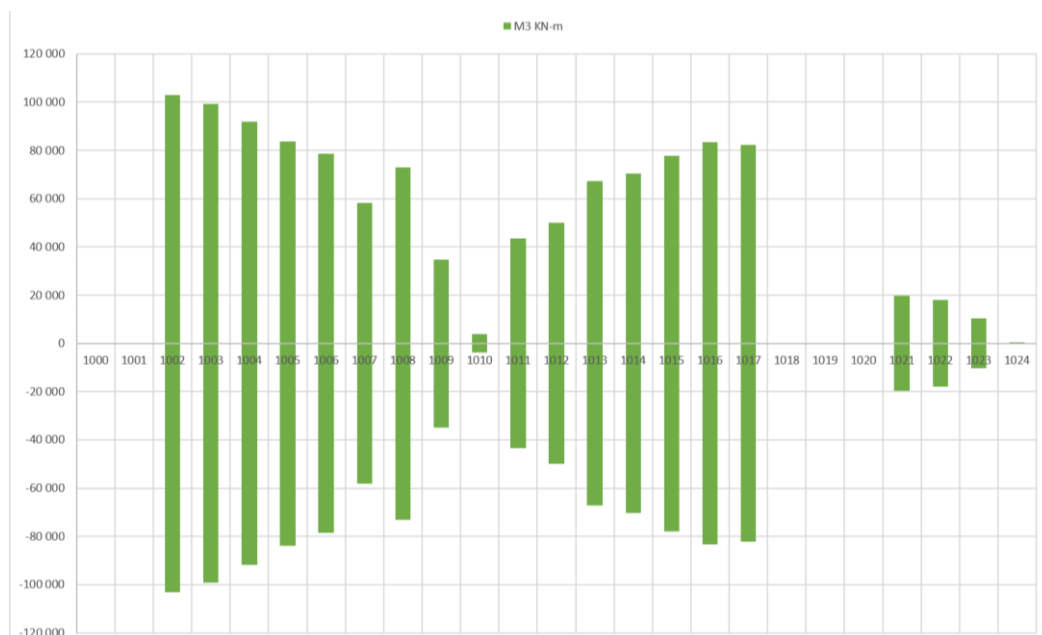


Figura 58 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB. Azioni allo SLU

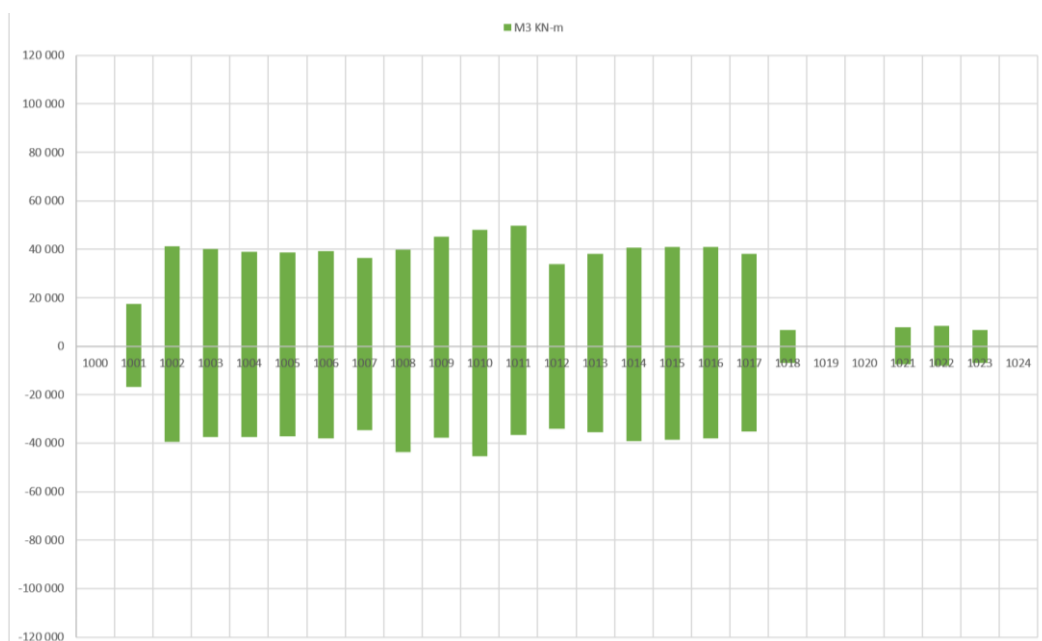


Figura 59 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
94 di 151

13 AZIONI AGLI APPOGGI

13.1 Confronto tra Sismica SLV ed Esercizio SLU – azioni orizzontali

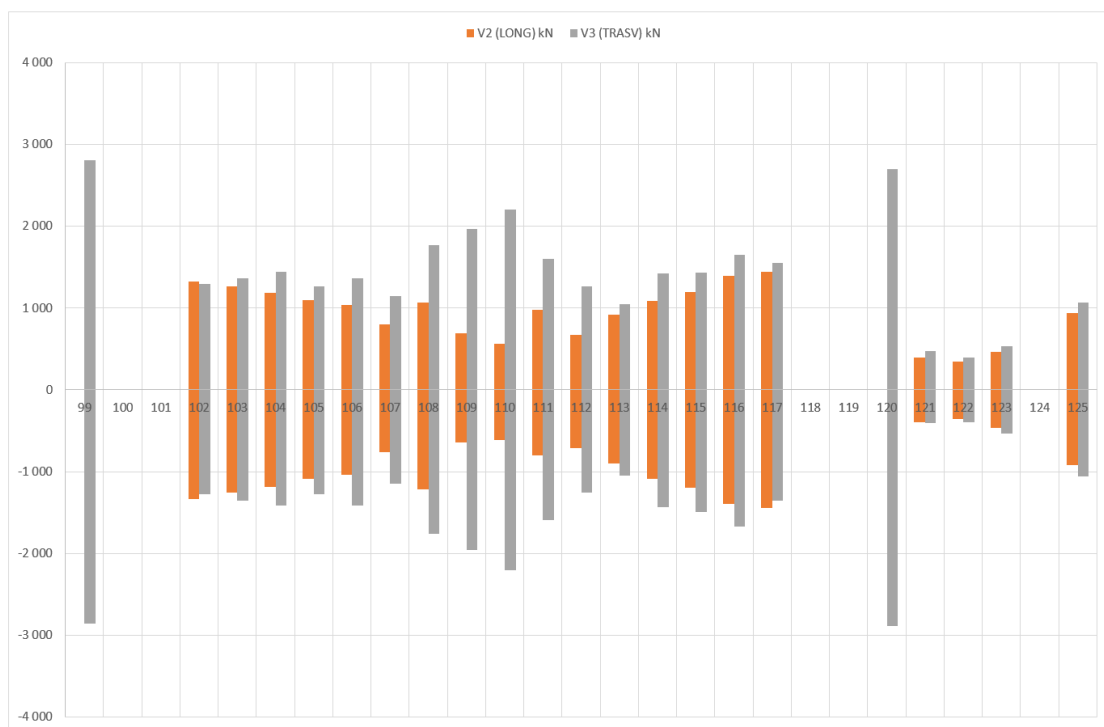


Figura 60 – Azioni orizzontali agli appoggi, modello ESE-UB. Azioni allo SLU

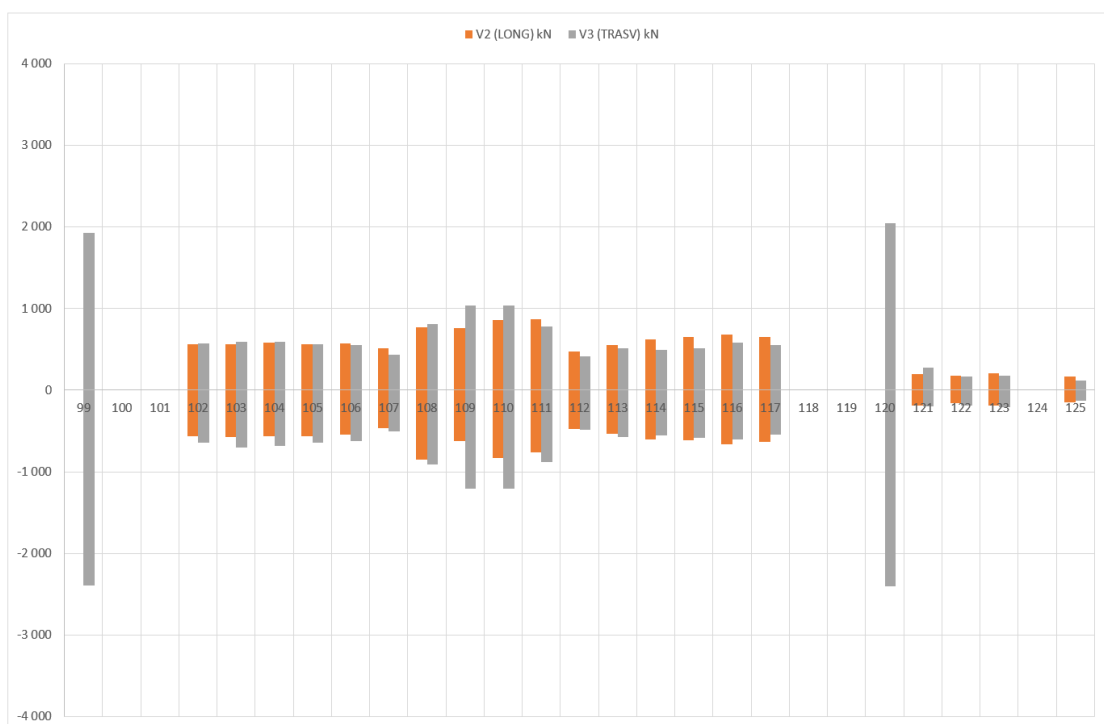


Figura 61 – Azioni orizzontali agli appoggi, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

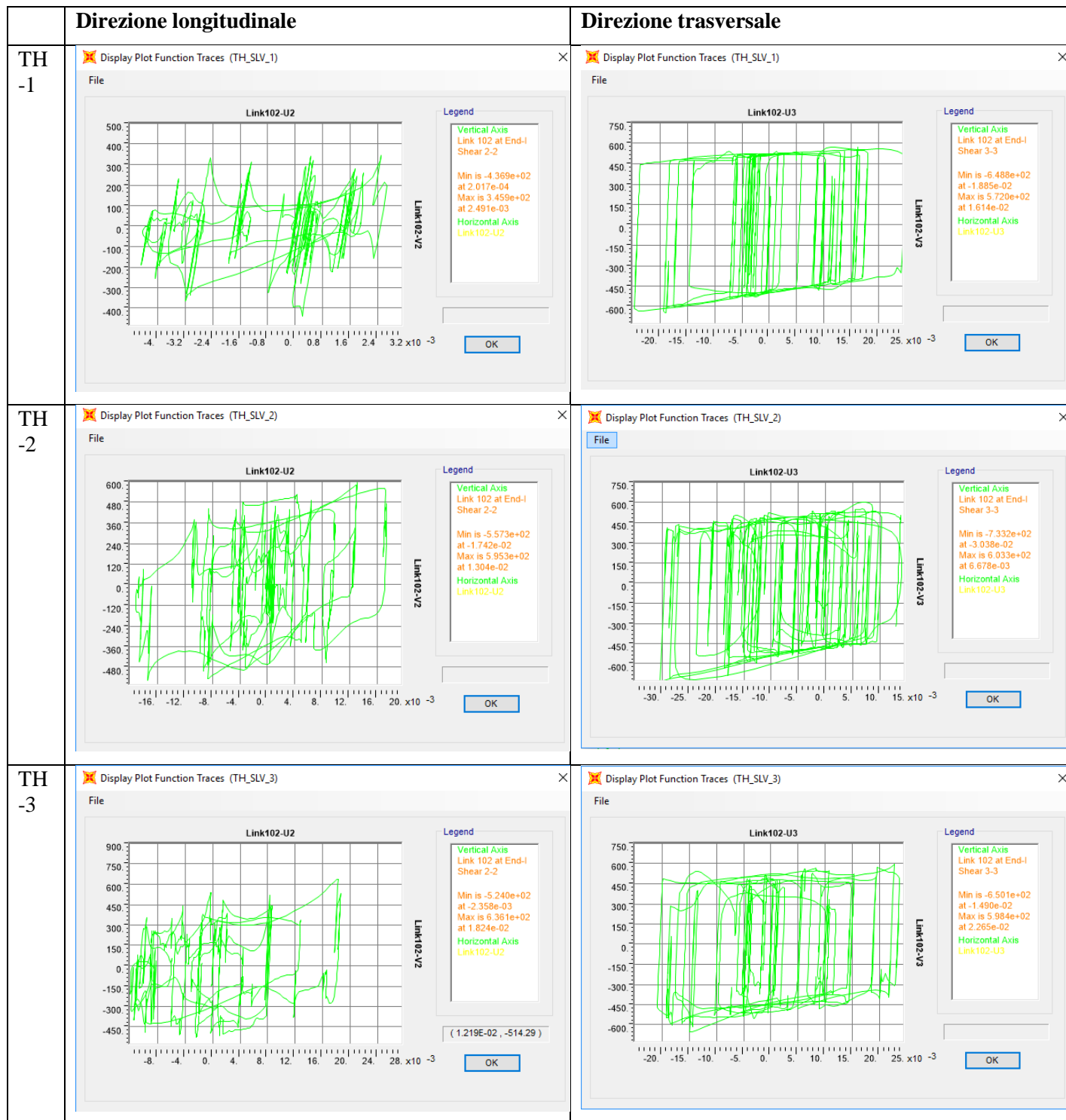
Rev.
A

Foglio
95 di 151

14 CICLI DI ISTERESI PENDOLI

A titolo di esempio, si riportano i cicli di isteresi dei dispositivi di alcune pile. I Risultati sono quelli ottenuti con il modello UB,30mm, TH, Set di accelerogrammi tipo 2 (ossia quello base)

14.1 Pila 2



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

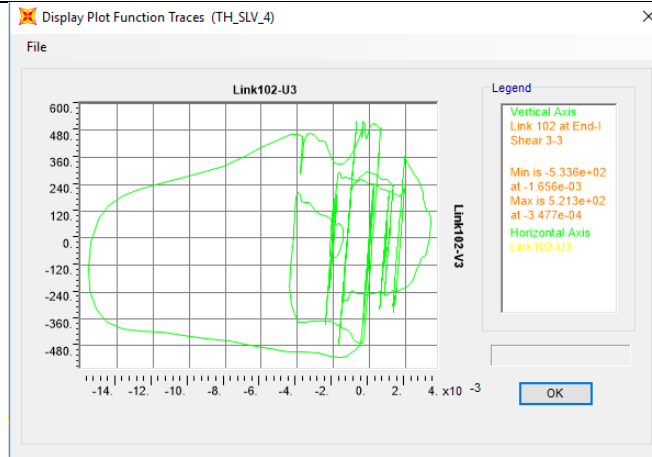
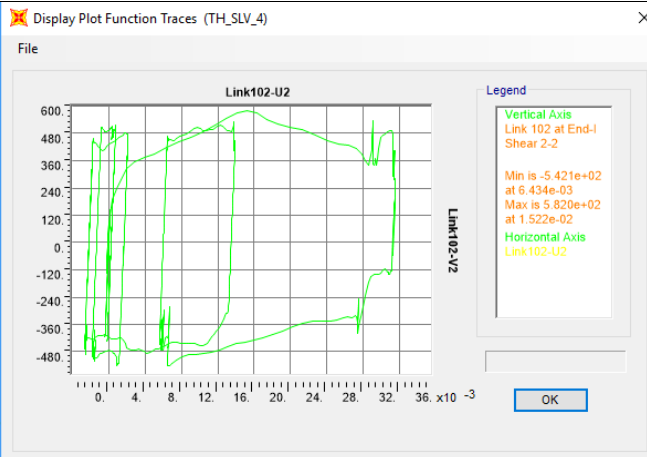
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

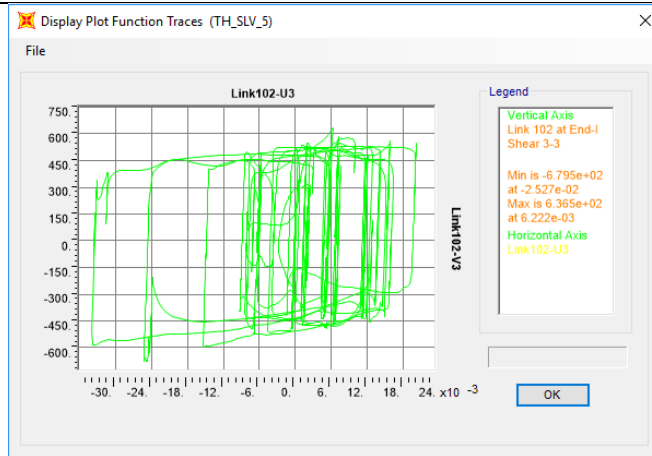
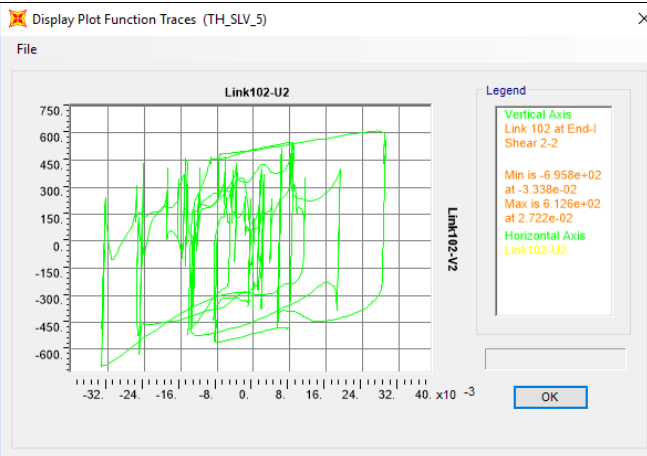
Rev.
A

Foglio
96 di 151

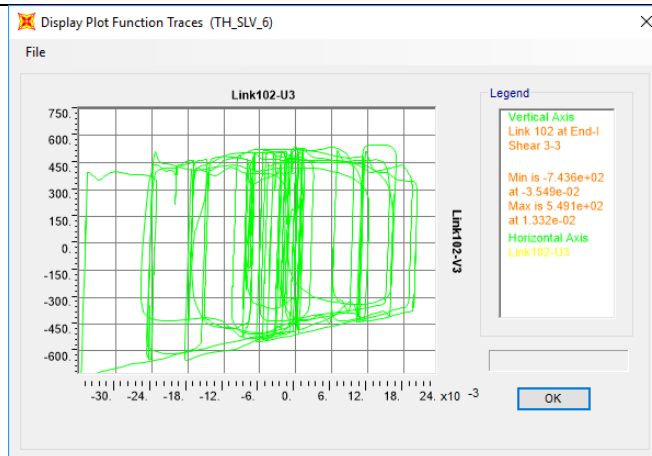
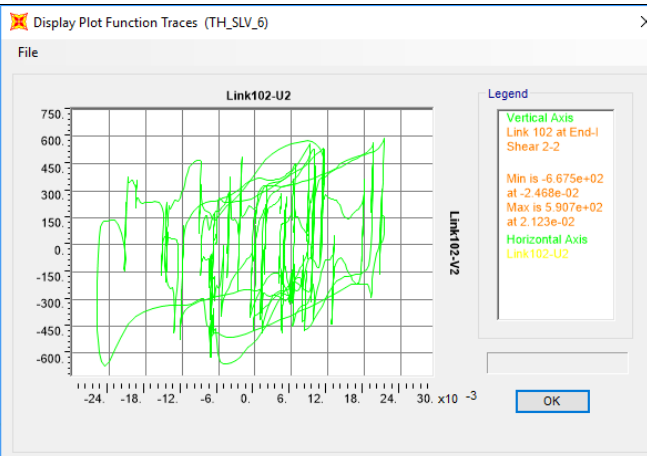
TH
-4



TH
-5



TH
-6



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

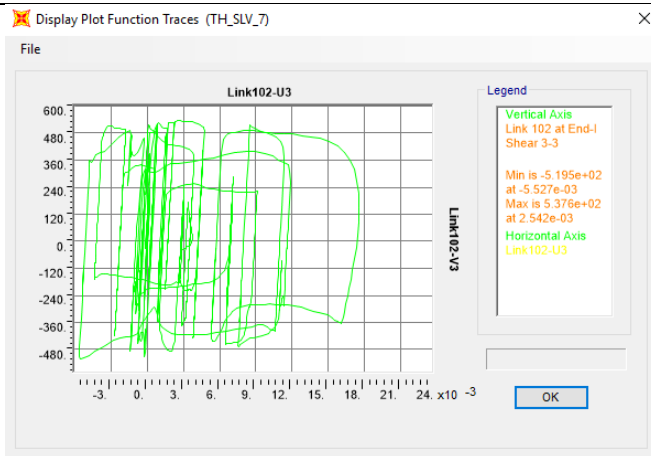
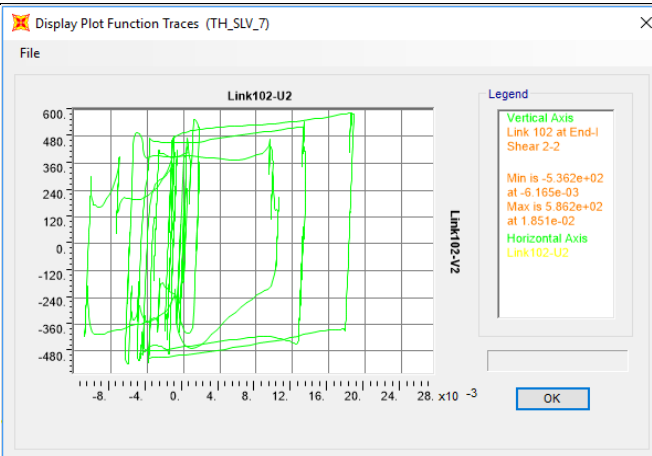
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
97 di 151

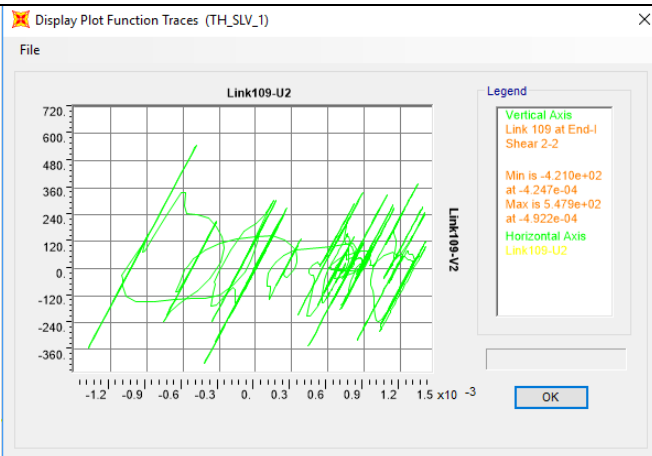
TH
-7



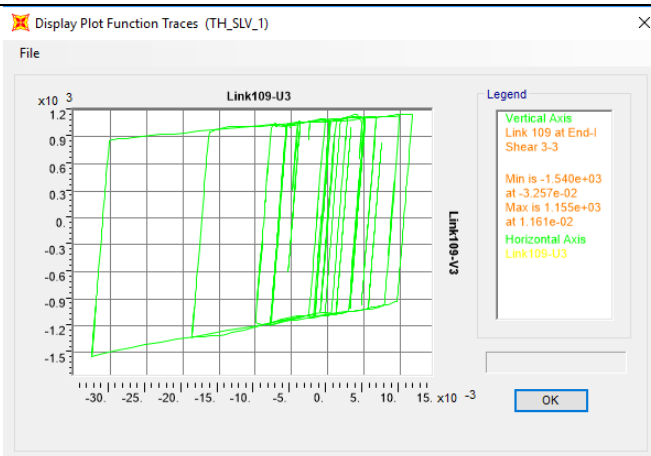
14.2 Pila 9

Direzione longitudinale

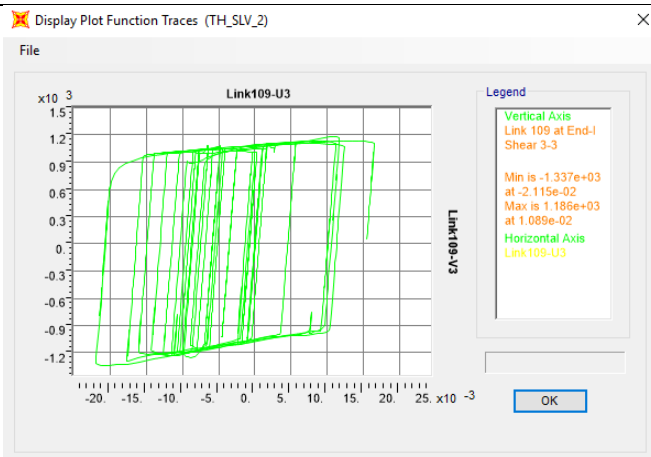
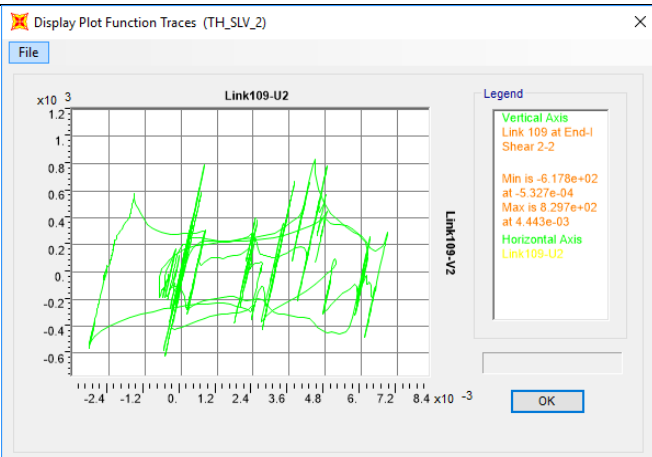
TH
-1



Direzione trasversale



TH
-2



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

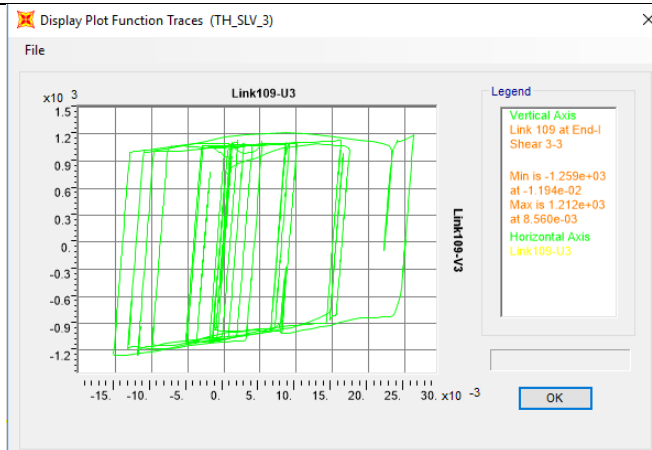
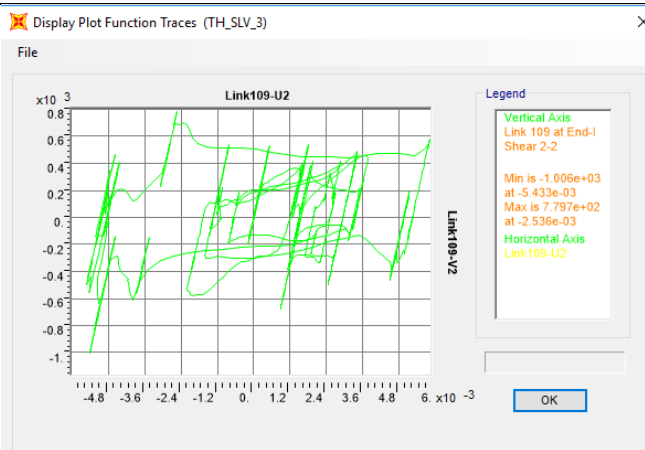
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

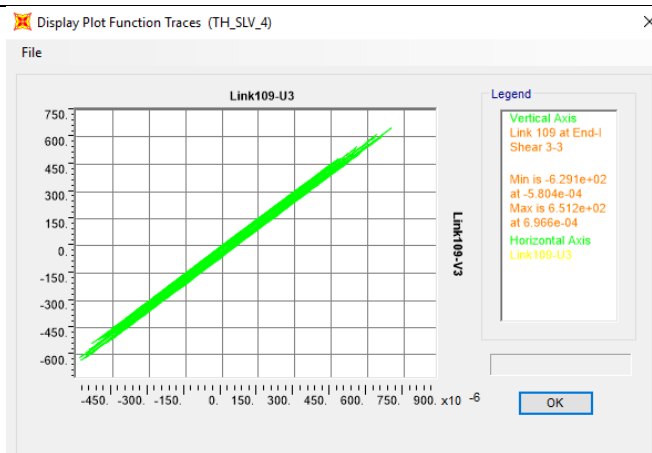
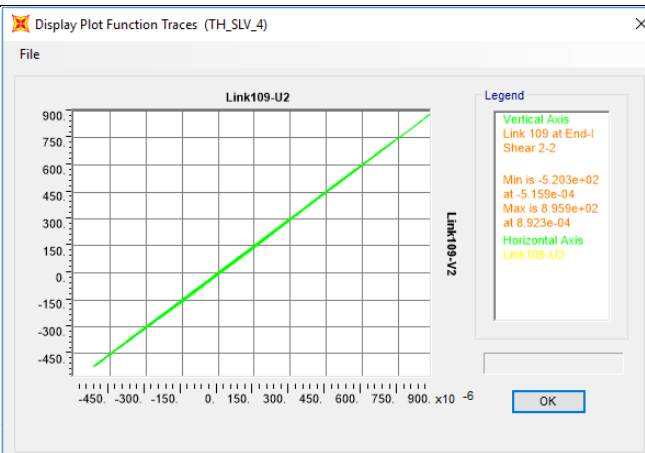
Rev.
A

Foglio
98 di 151

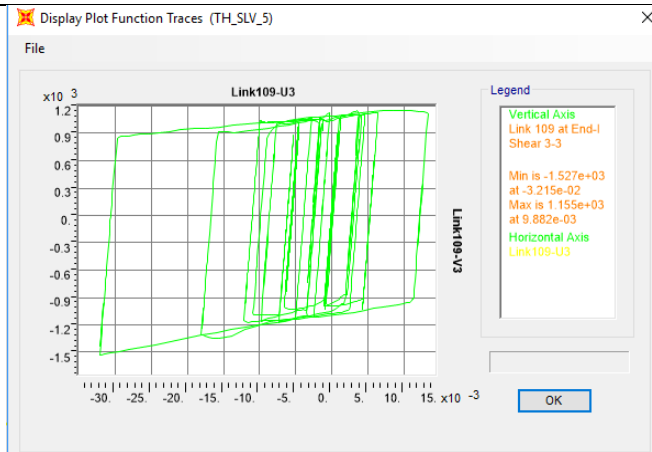
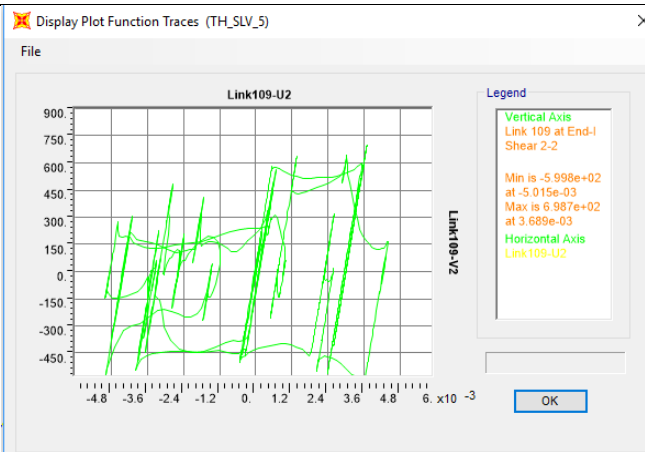
TH
-3



TH
-4



TH
-5



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

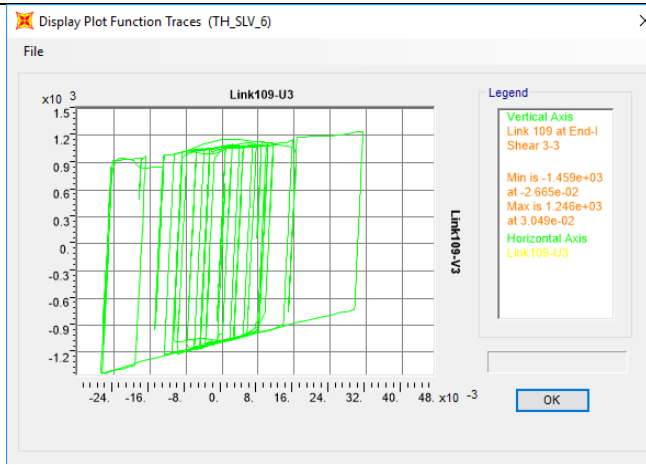
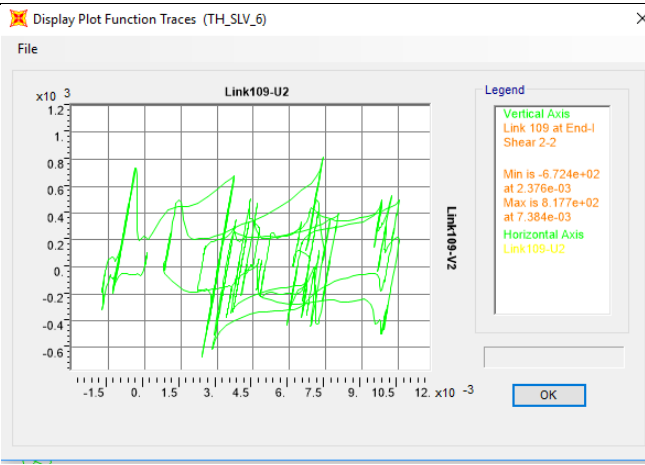
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

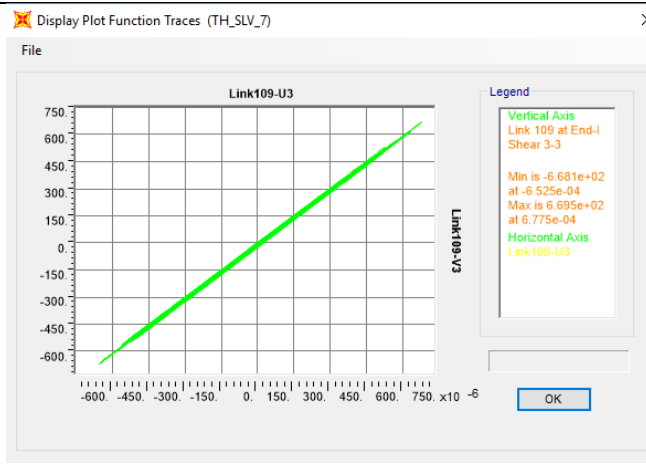
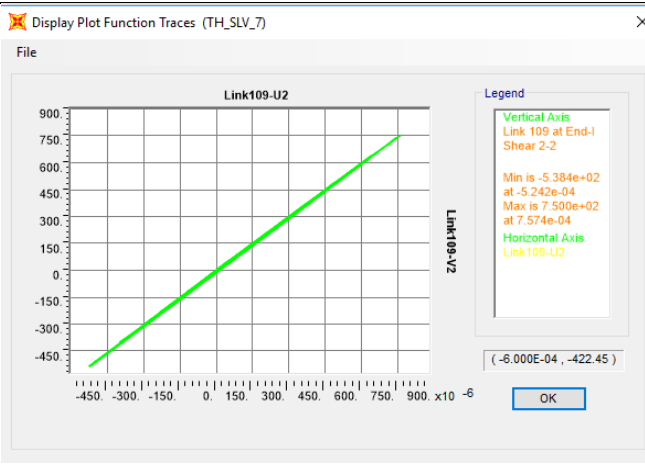
Rev.
A

Foglio
99 di 151

TH
-6



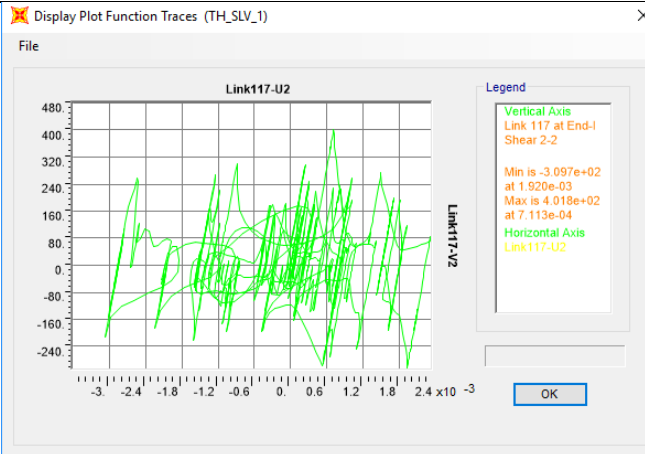
TH
-7



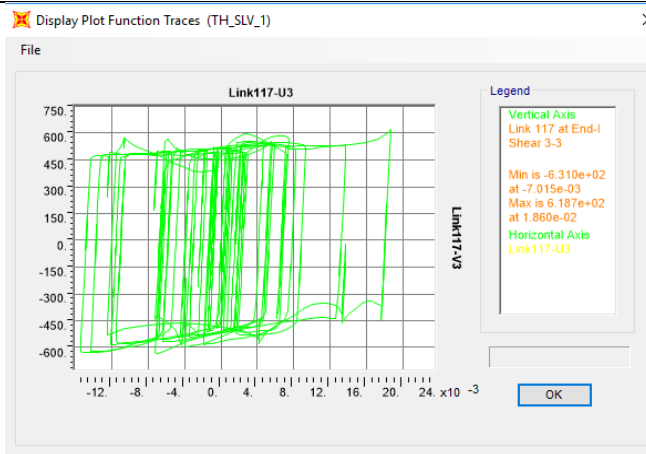
14.3 Pila 17

Direzione longitudinale

TH
-1



Direzione trasversale



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

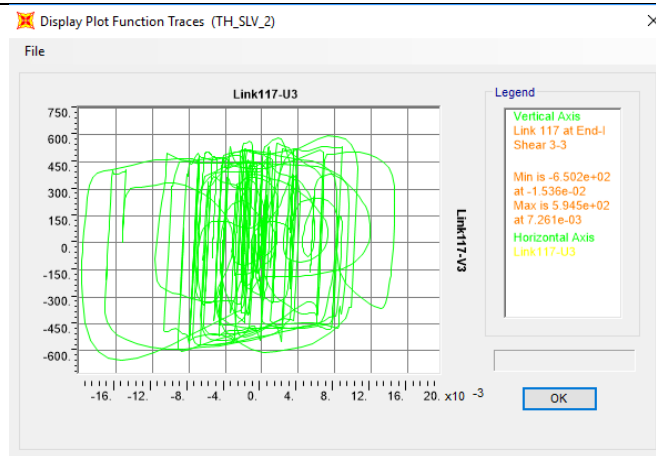
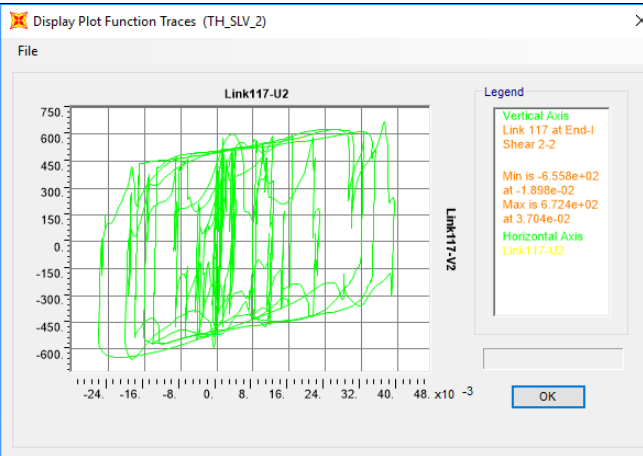
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

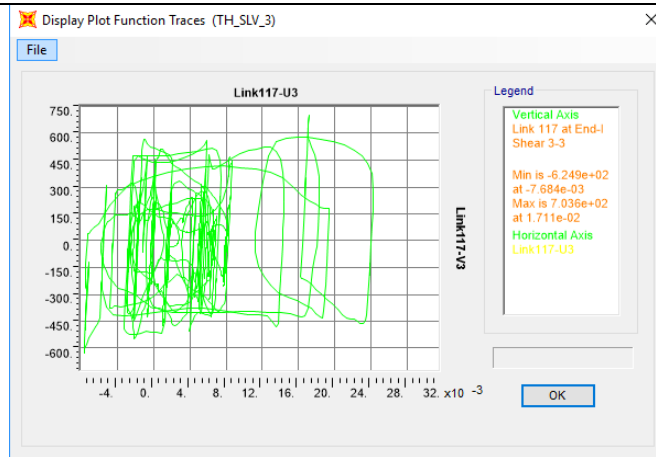
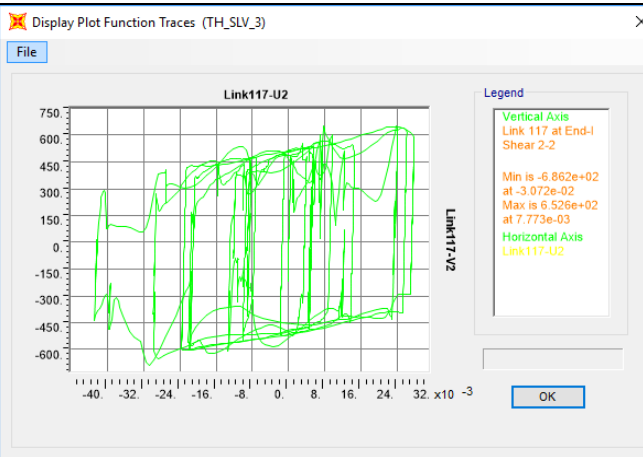
Rev.
A

Foglio
100 di 151

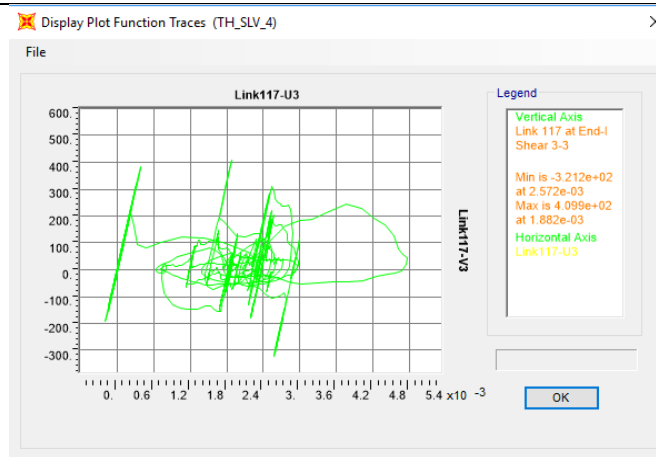
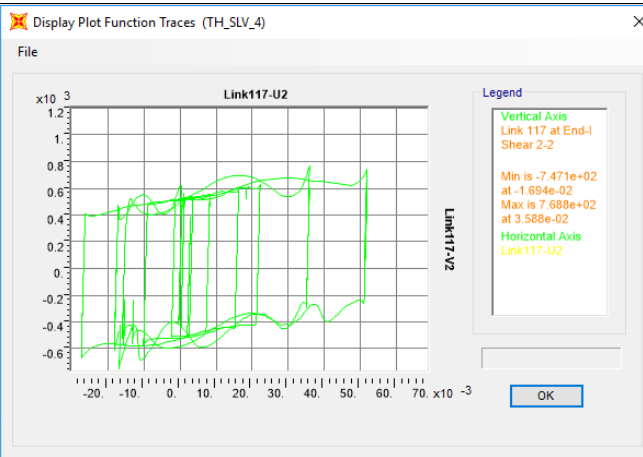
TH
-2



TH
-3



TH
-4



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

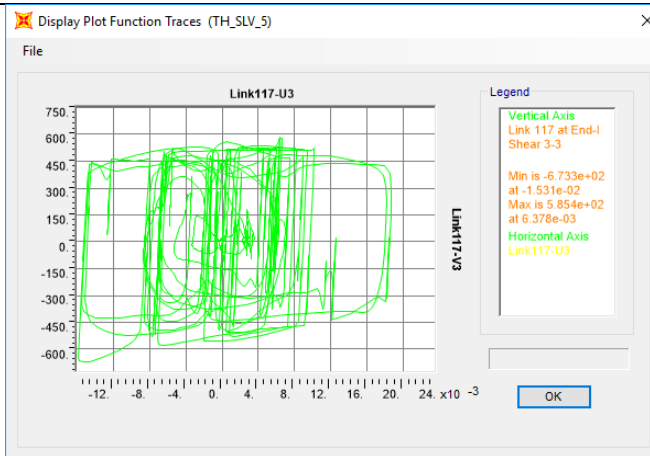
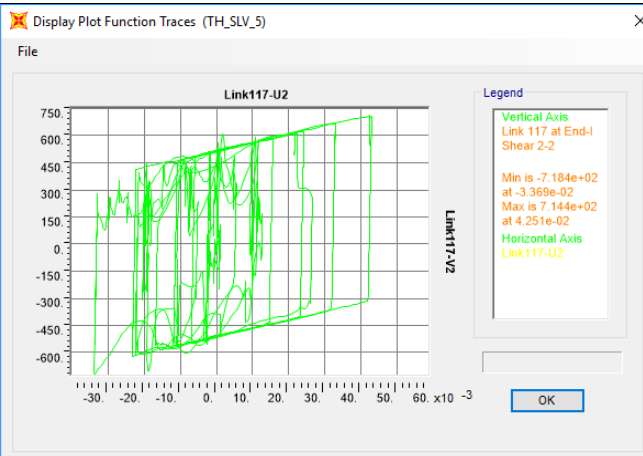
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

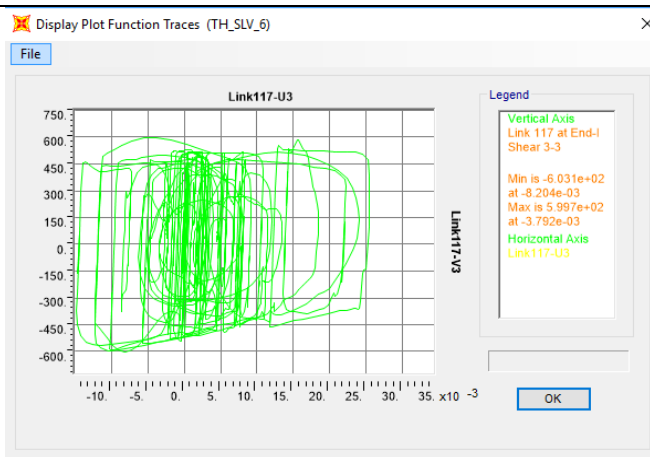
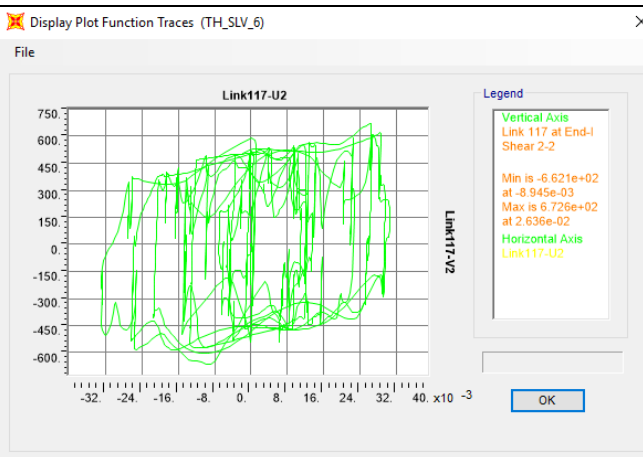
Rev.
A

Foglio
101 di 151

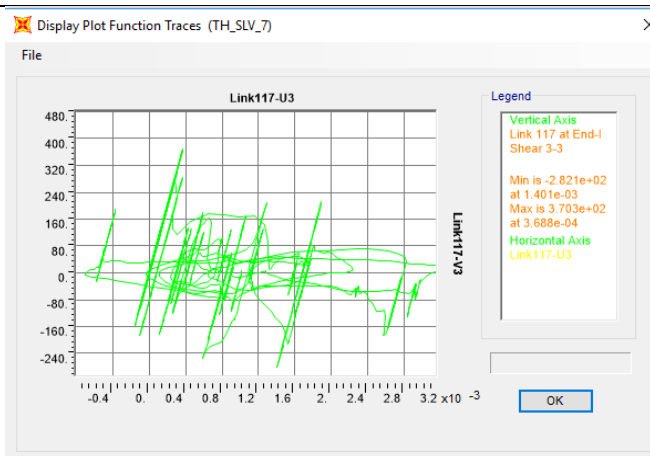
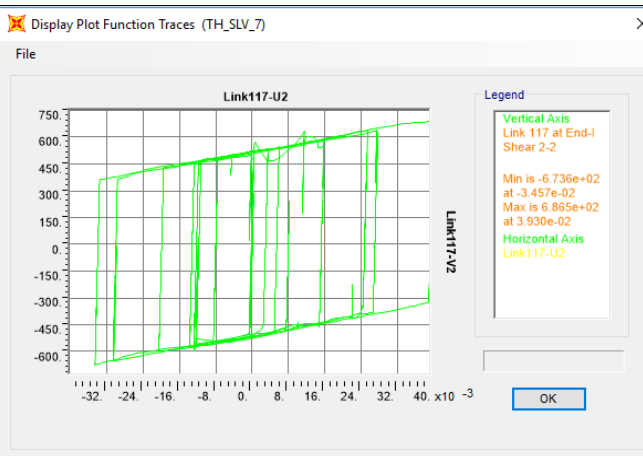
TH
-5



TH
-6



TH
-7



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

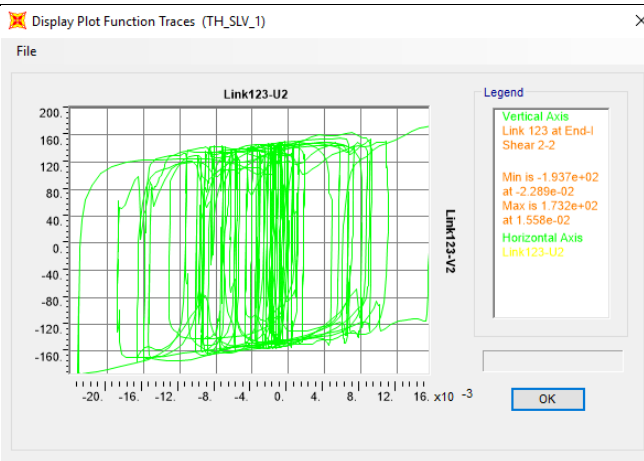
Rev.
A

Foglio
102 di 151

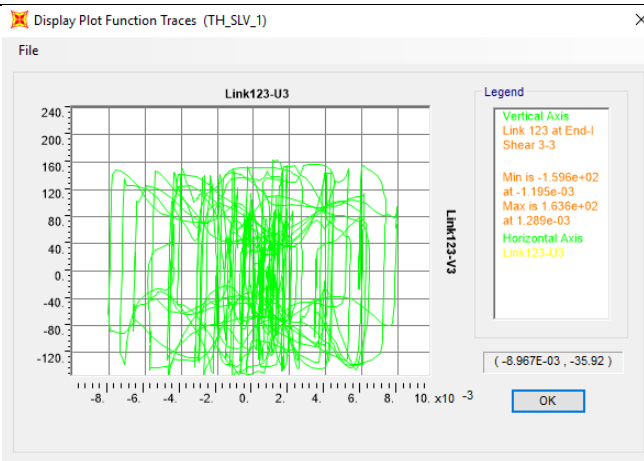
14.4 Pila 3 Rampa

Direzione longitudinale

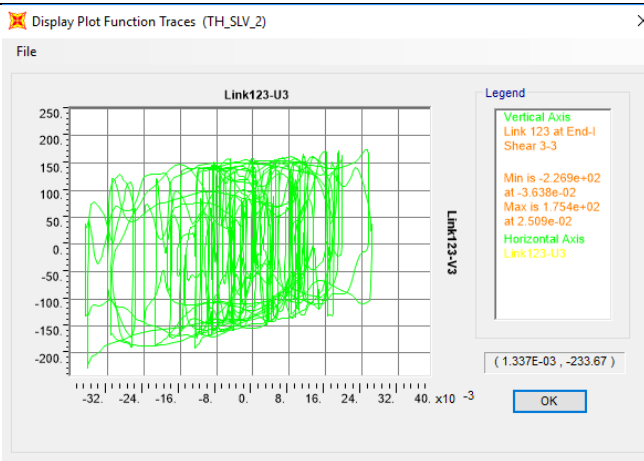
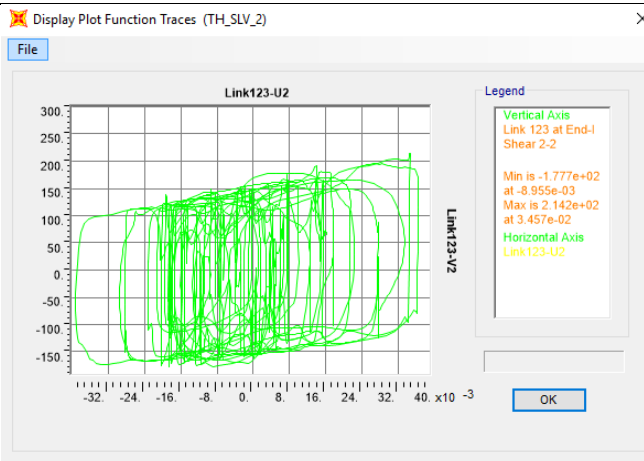
TH
-1



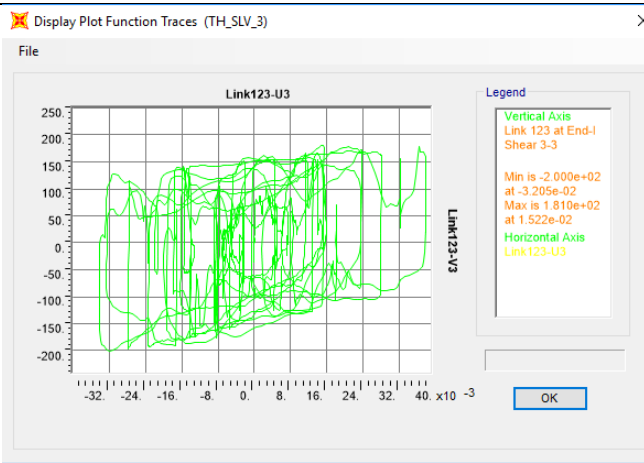
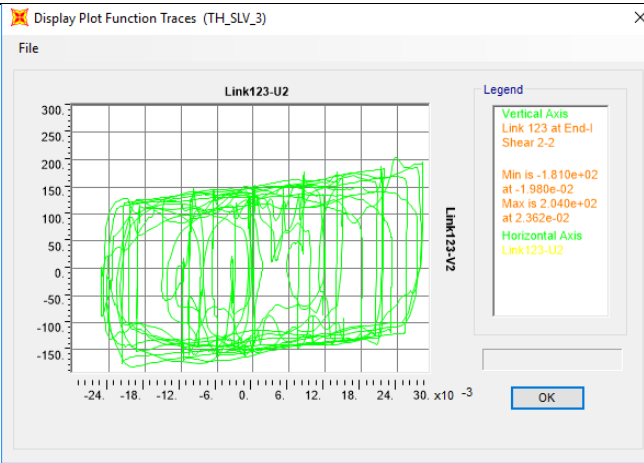
Direzione trasversale



TH
-2



TH
-3



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

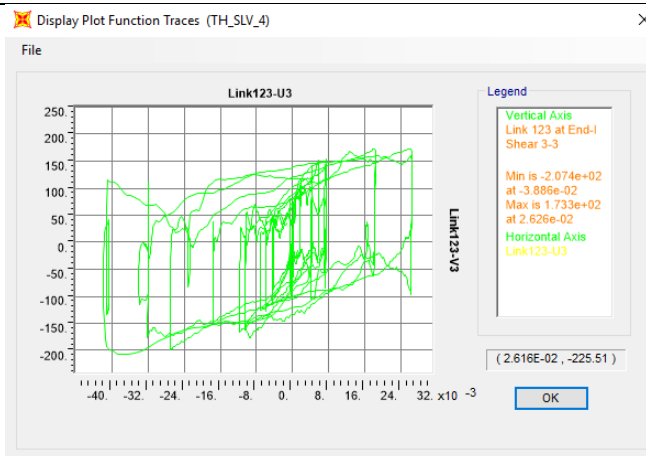
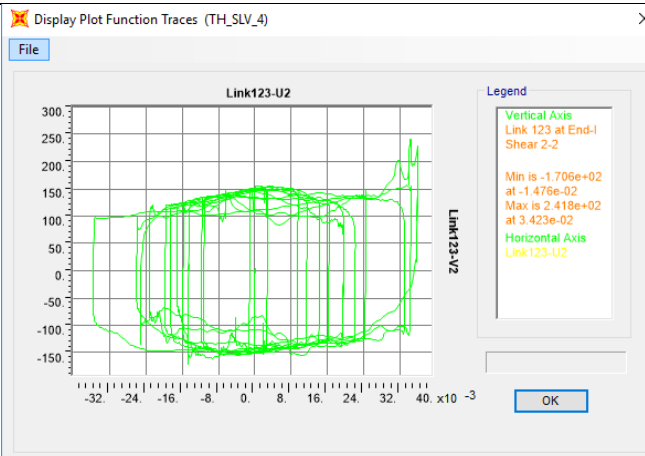
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

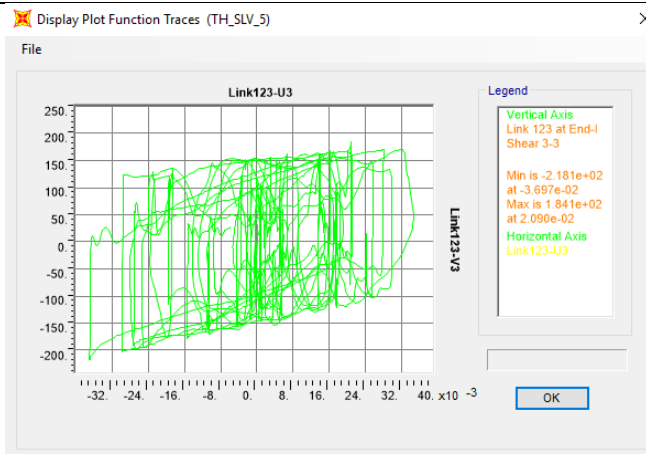
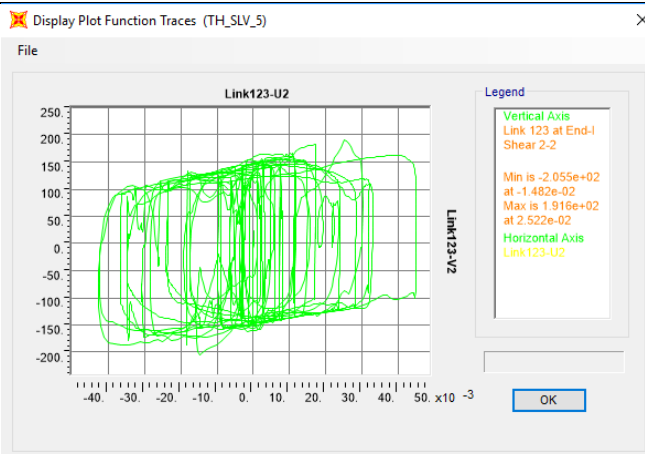
Rev.
A

Foglio
103 di 151

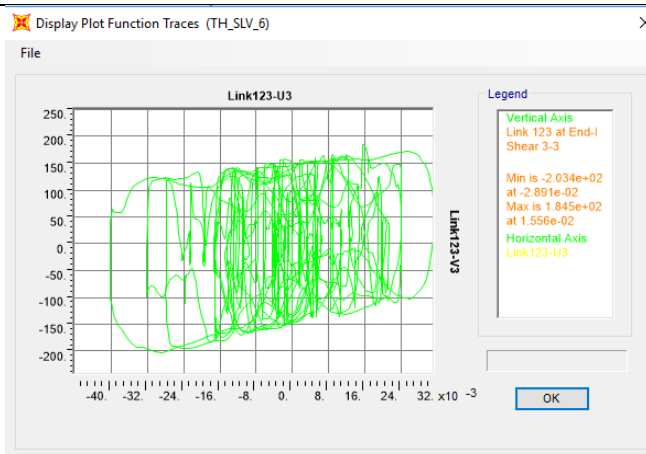
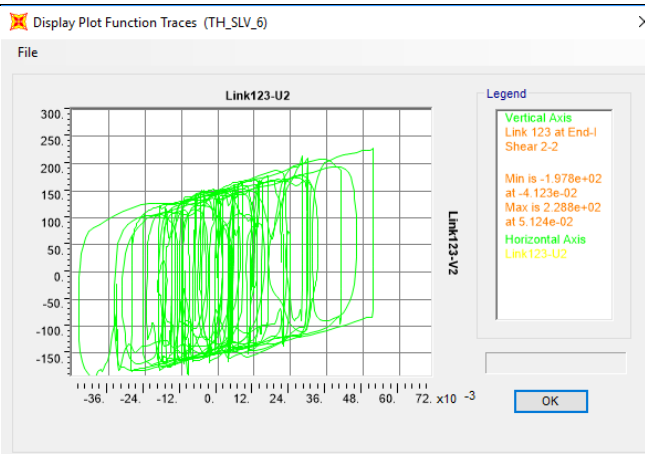
TH
-4



TH
-5



TH
-6



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

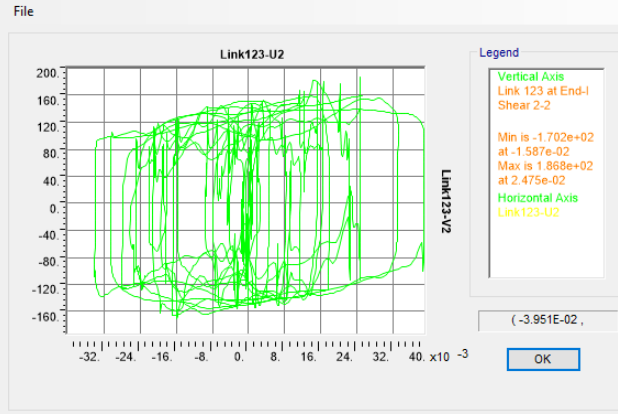
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

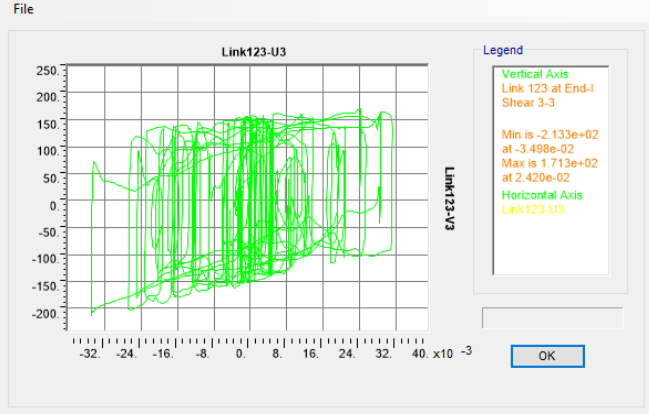
Foglio
104 di 151

TH
-7

Display Plot Function Traces (TH_SLV_7)



Display Plot Function Traces (TH_SLV_7)



Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 105 di 151

15 CAPACITA' DI RICENTRAGGIO SLD

In questo capitolo vengono mostrate le capacità di richiamo dei pendoli per terremoti frequenti (SLD), diagrammando lo spostamento longitudinale U2 e quello trasversale U3 nel tempo. Il set di accelerogrammi è quello di base scelto (set 2).

Il modello di calcolo è LB, 30mm, TH

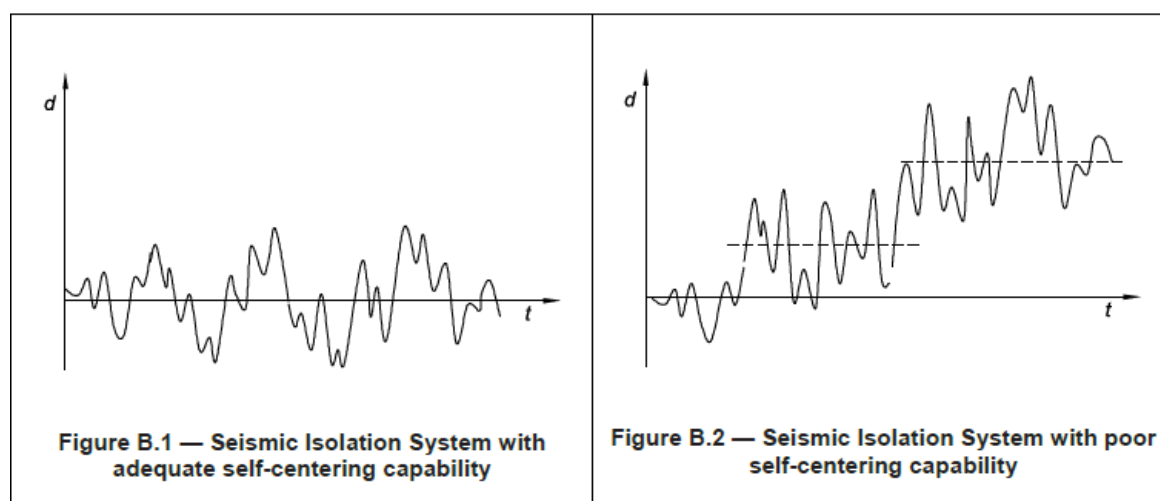
Si riporta il riferimento della norma EN 15129

B.9 Re-centring capability

The purpose of the re-centring capability requirement is not so much that of limiting residual displacement at the end of a seismic event, but instead that of preventing cumulative displacements during the event, as indicated in Figures B.1 and B.2.

A requirement for re-centring capability is necessary to take into account unpredictable adverse factors, such as sliding bearings' out of level.

Re-centring assumes particular relevance in structures located in close proximity to a fault, where earthquakes characterised by highly asymmetric time histories are expected (Near Field or Fling effect).



Among the four fundamental functions of a seismic isolation system, energy dissipation and re-centring capability are two opposing functions and their relative importance depends primarily on the case under examination.

The criterion given in 4.4.3 is based on energy concepts and thus couples very well with the intrinsic nature of the phenomenon in question (the earthquake). The suggested verification requirement can be easily translated in formulae or design criteria for each type of isolator or isolation system.

It should be noted that re-centring capability is a characteristic of the entire isolation system, not necessarily of each of its components (e.g. the single isolator). The calculation of reversibly stored energy E_S shall take into account also those elements of the structure that influence its response, such as a slender pier solidly connected to the bridge deck that undergoes flexural deformation during a seismic event. In this case the pier acts as a spring and thus it may be considered for all practical purposes like a supplemental re-centring device. A second example of structural elements that influence the response of the structure are the hangers of suspended bridges. In this case, the stored energy is of the potential type.

The proposed criterion has shown itself capable of a preliminary definition of an isolation system's characteristics before the undertaking of a step-by-step non linear analysis. The latter still represents the most valid method to verify an isolation system's re-centring capability inasmuch as it permits quantification of the residual displacement as well as revealing growth of any cumulative displacements during a seismic event.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
106 di 151

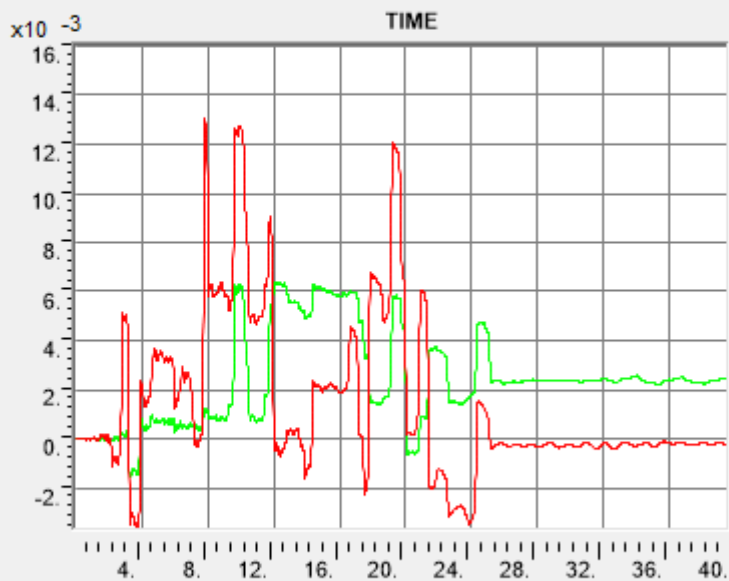
15.1 Pila 2

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

Display Plot Function Traces (TH_SLD_1)

File



Legend

— Link102-U2
— Link102-U3
Min is -3.955e-03
at 3.640e+00
Max is 1.309e-02
at 7.830e+00

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

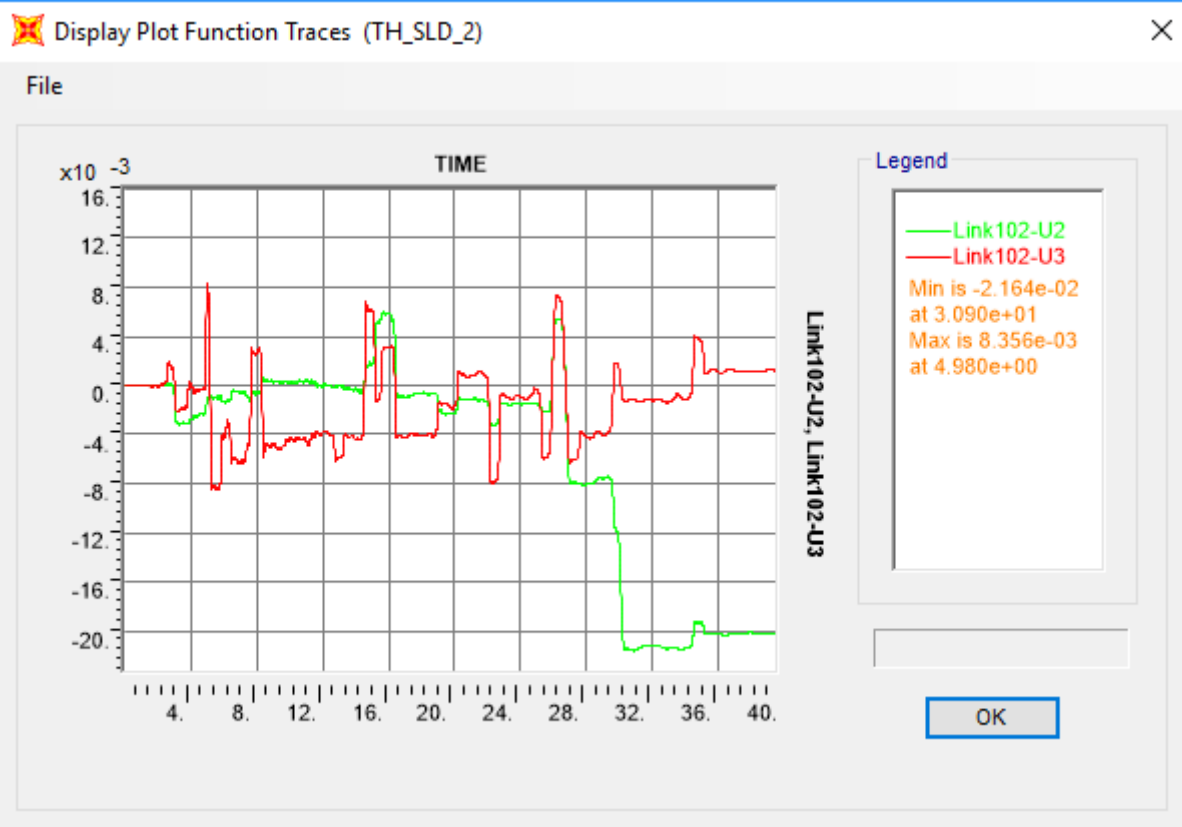
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

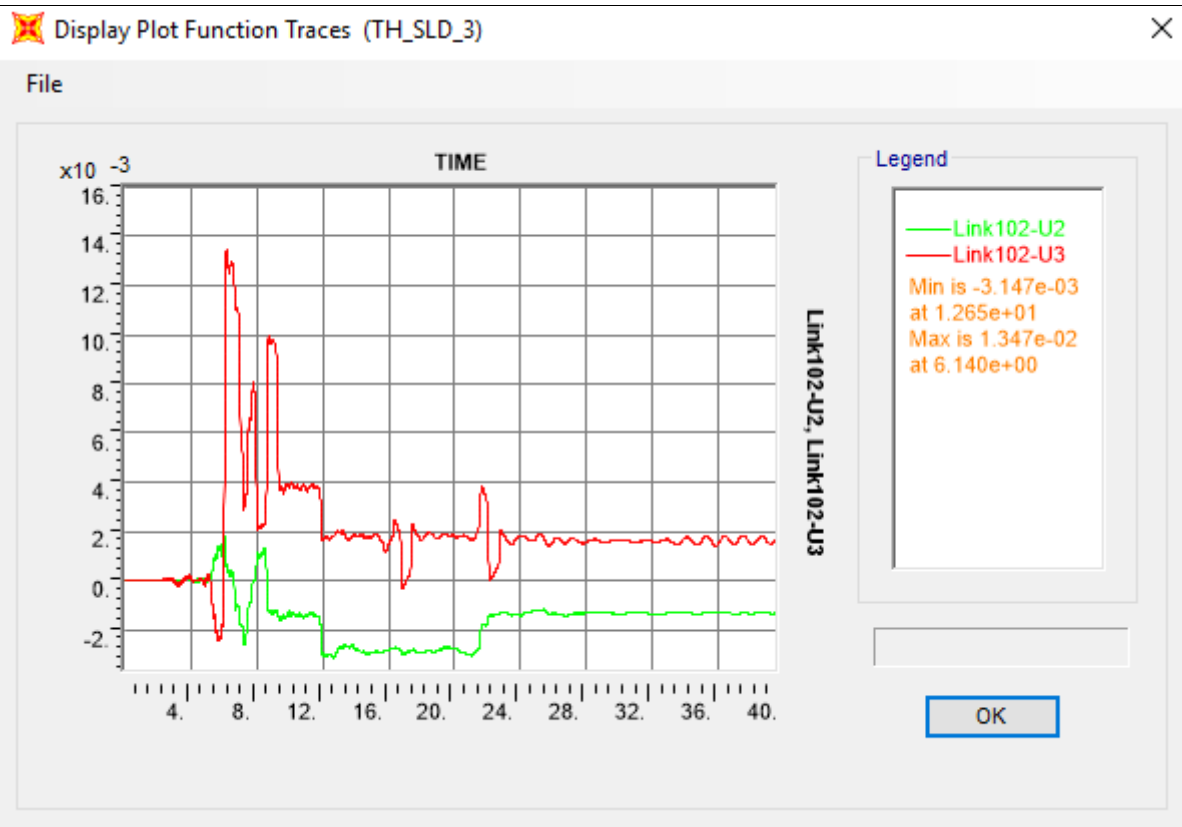
Rev.
A

Foglio
107 di 151

TH-2



TH-3



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

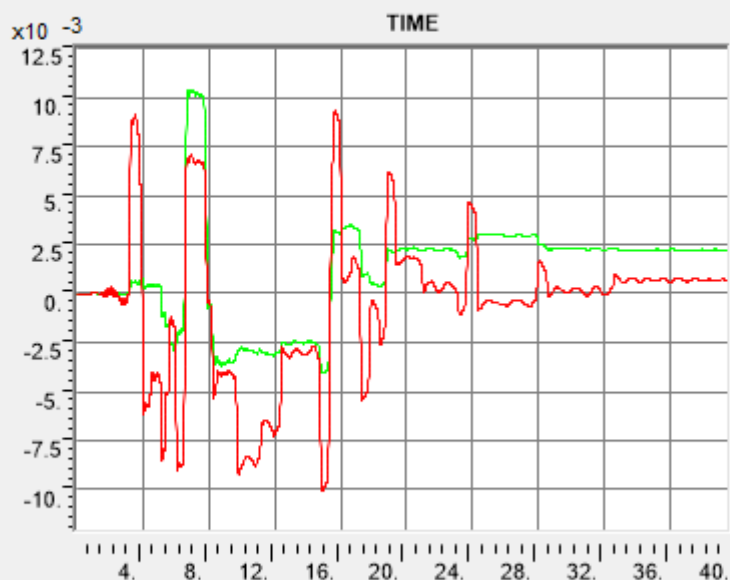
Rev.
A

Foglio
108 di 151

TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)

File



Legend

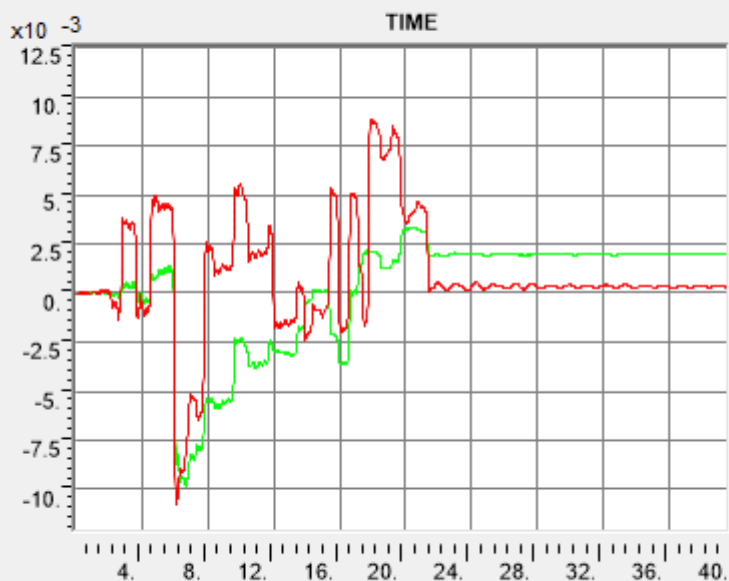
—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -1.005e-02
at 1.486e+01
Max is 1.041e-02
at 7.040e+00

OK

TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)

File



Legend

—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -1.075e-02
at 6.040e+00
Max is 8.840e-03
at 1.784e+01

(33.31 , -1.189E-02)

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

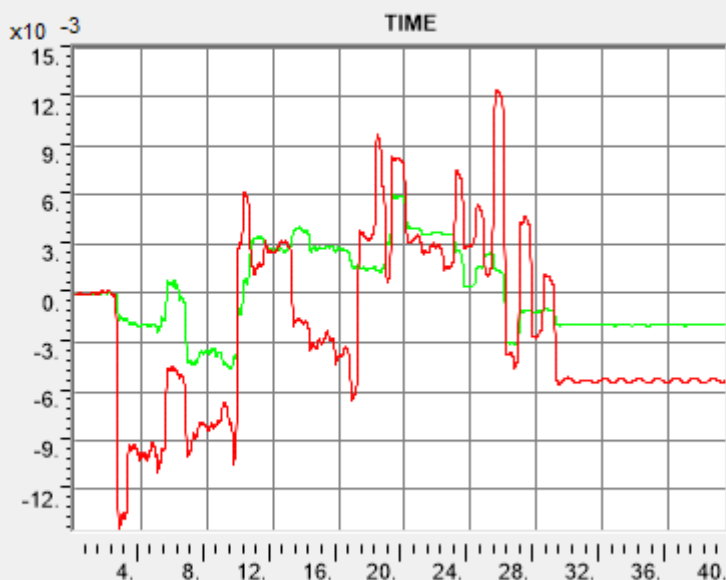
Rev.
A

Foglio
109 di 151

TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)

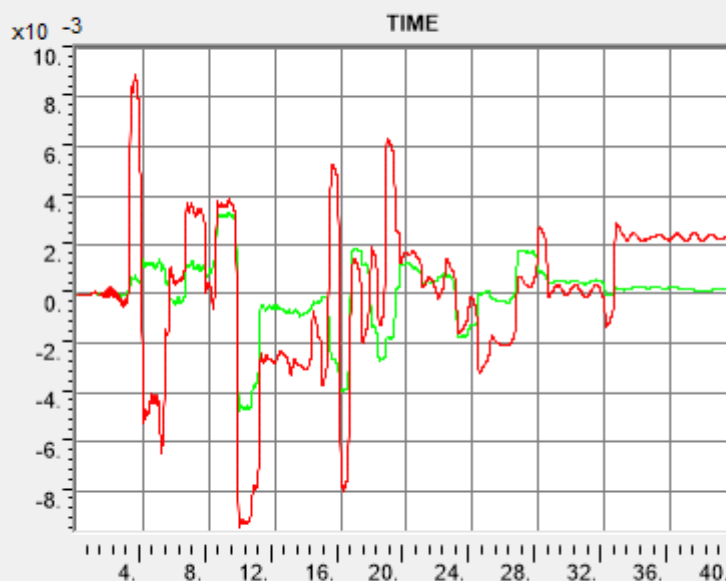
File



TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)

File



Contraente

 PERGENOVA



PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12	
------------------	--

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev. A	Foglio 110 di 151
-----------	----------------------

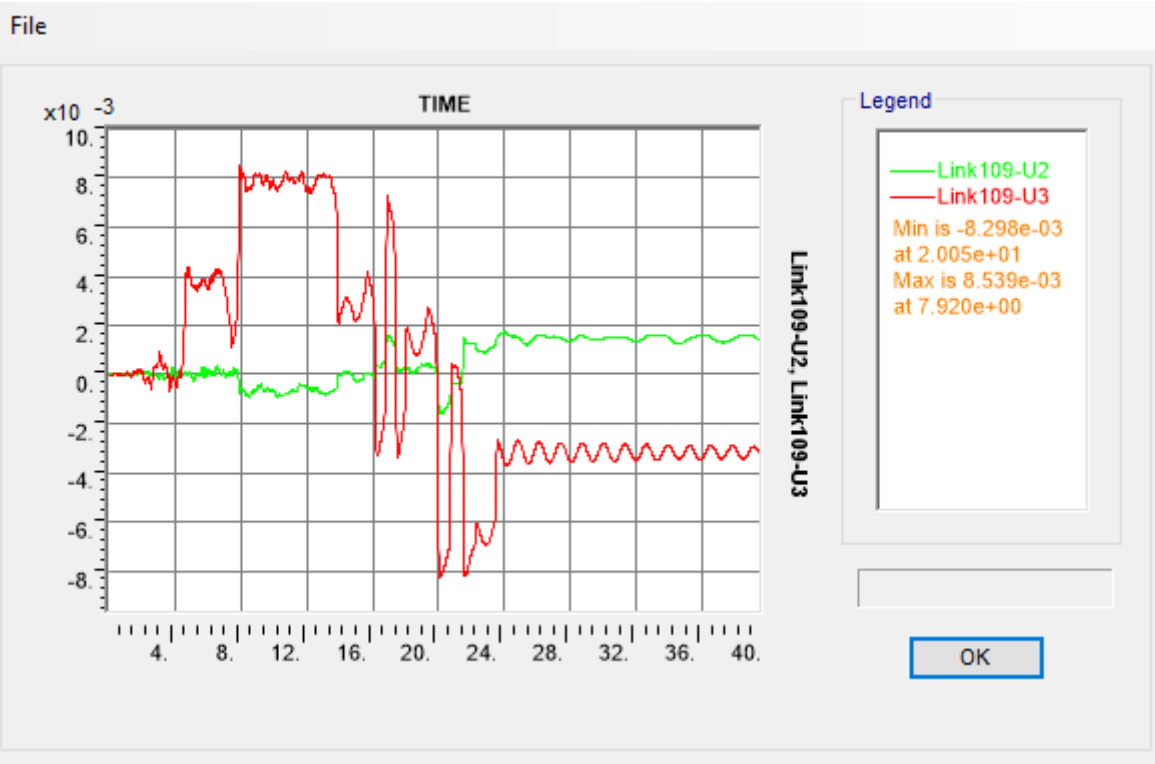
Foglio
110 di 151

15.2 Pila 9

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

 Display Plot Function Traces (TH_SLD_1) 



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

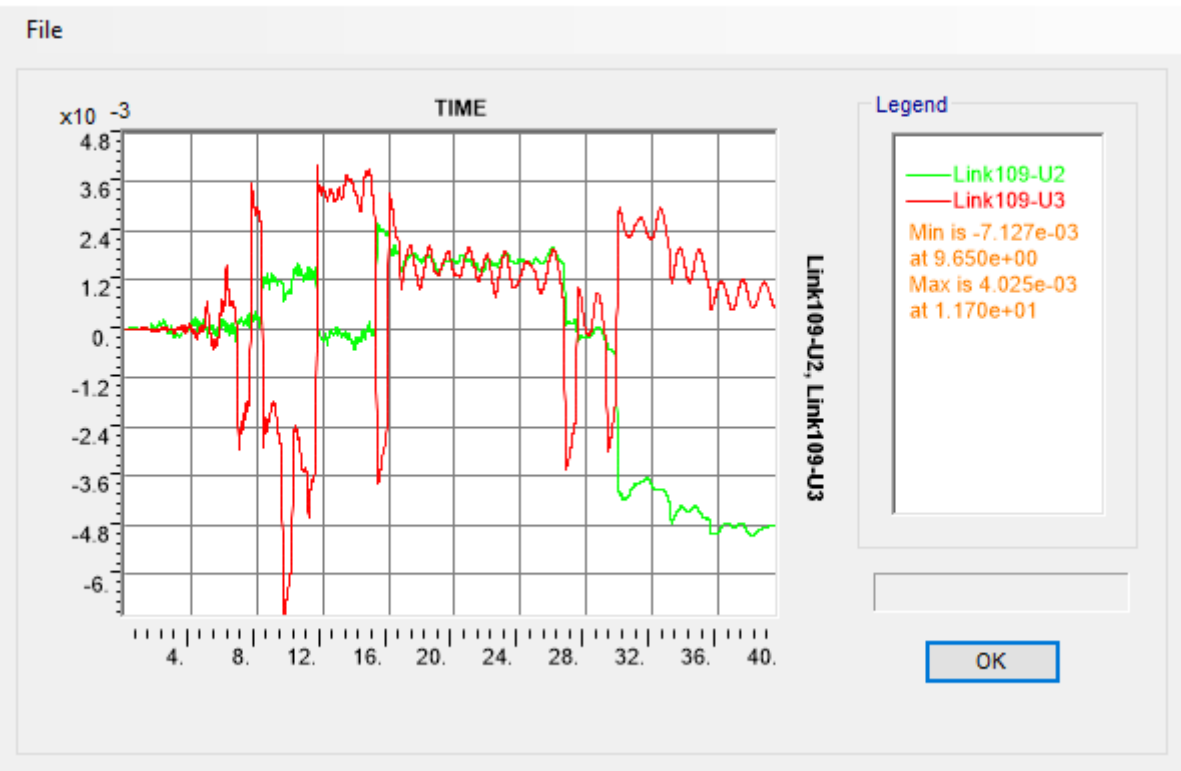
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
111 di 151

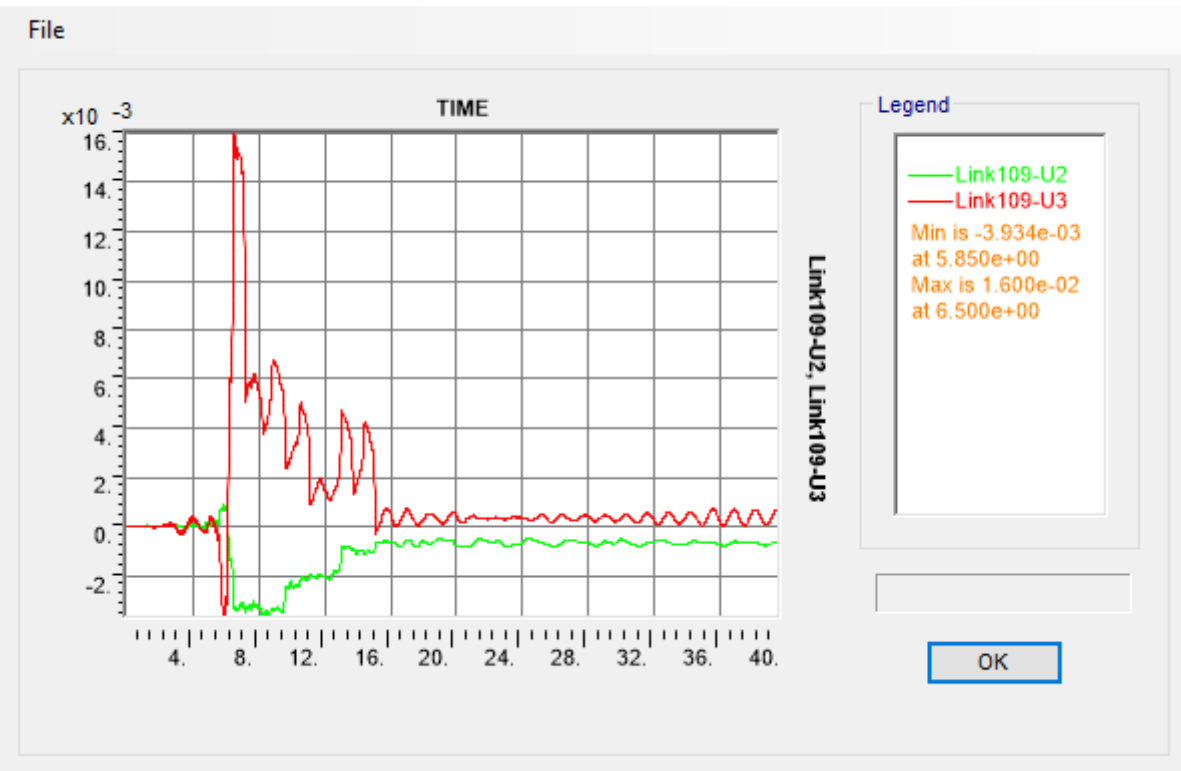
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

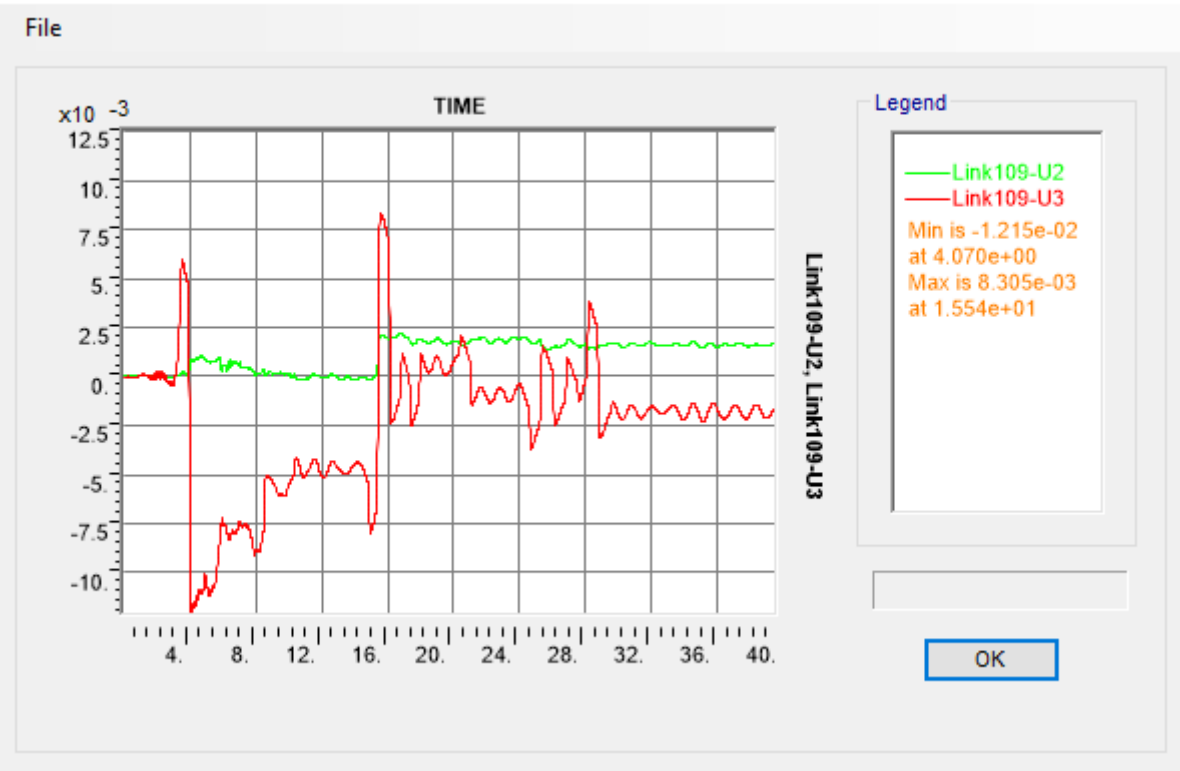
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
112 di 151

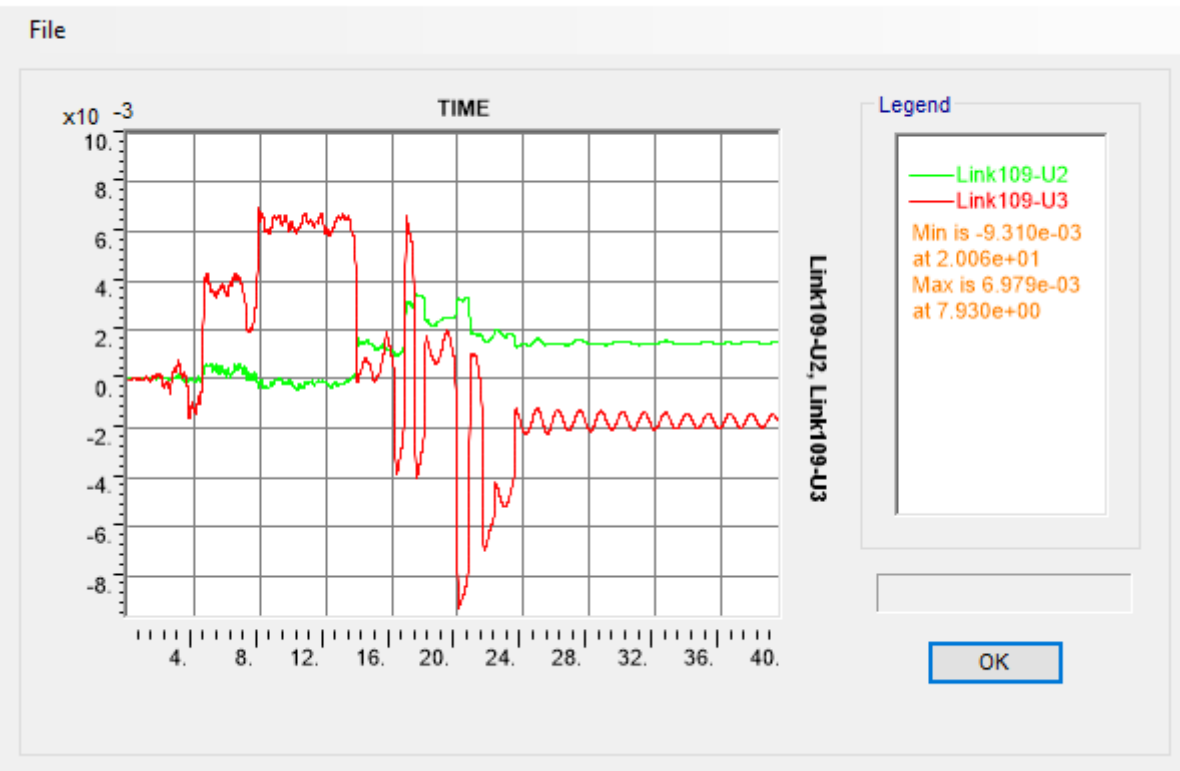
TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)



TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

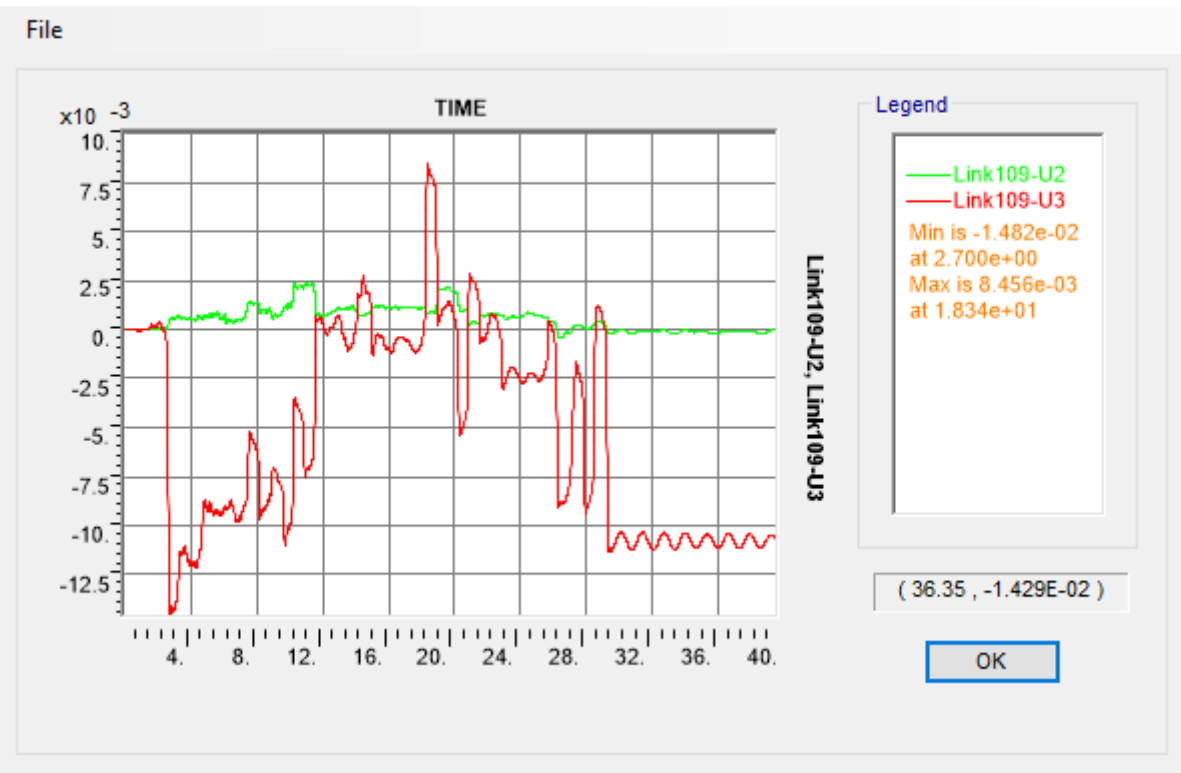
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
113 di 151

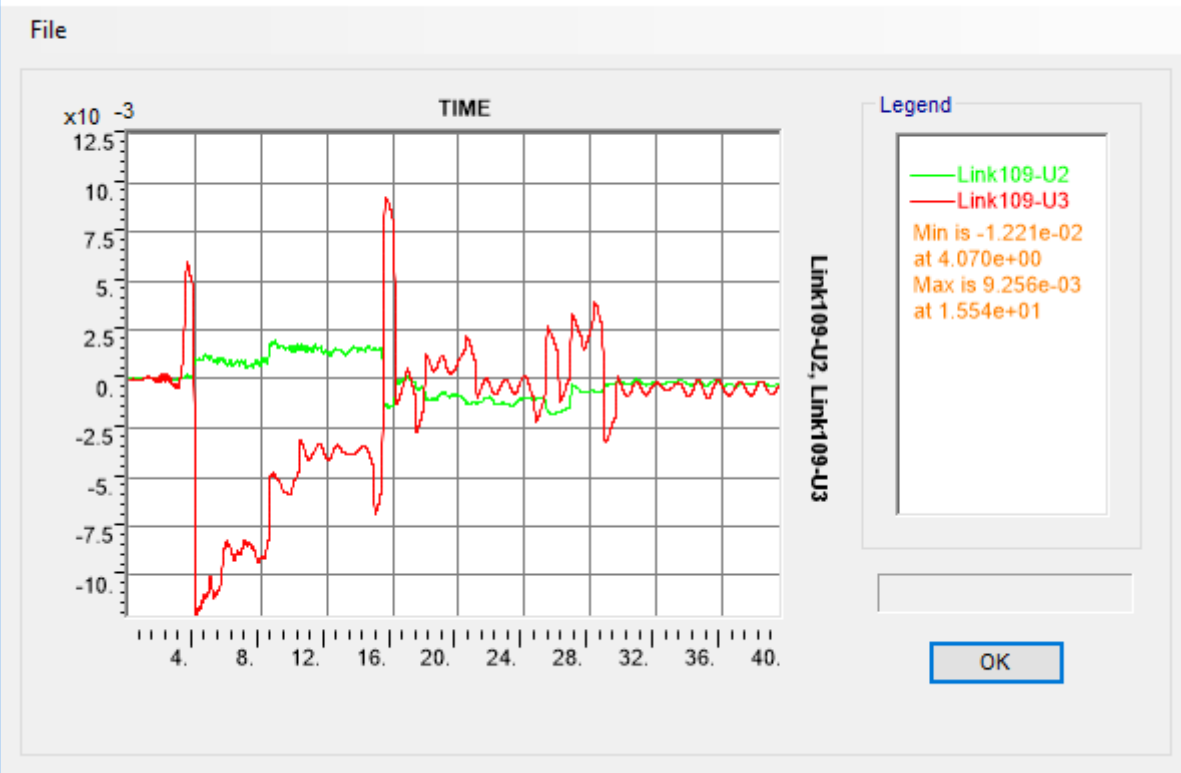
TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)



TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)



Contraente

PERGENOVA



PER GENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12	
------------------	--

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01



Rev. A	Foglio 114 di 151
-----------	----------------------

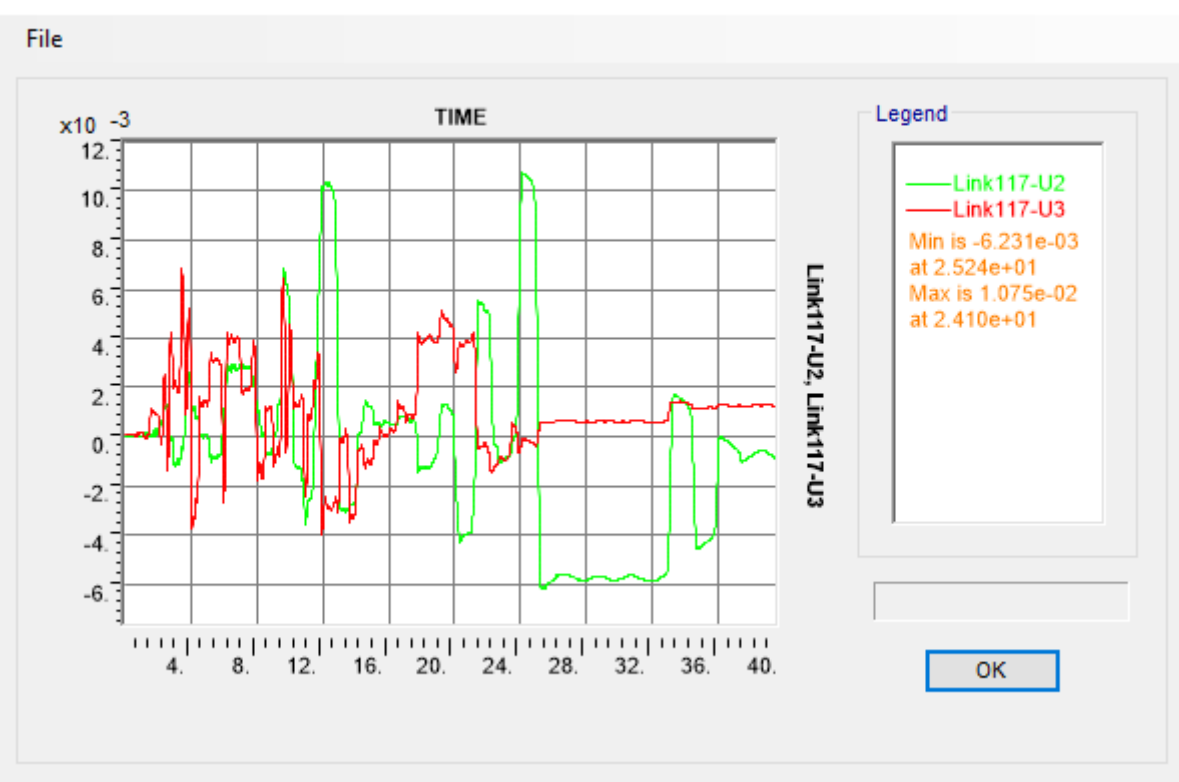
Foglio
114 di 151

15.3 Pila 17

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

 Display Plot Function Traces (TH_SLD_1) 



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

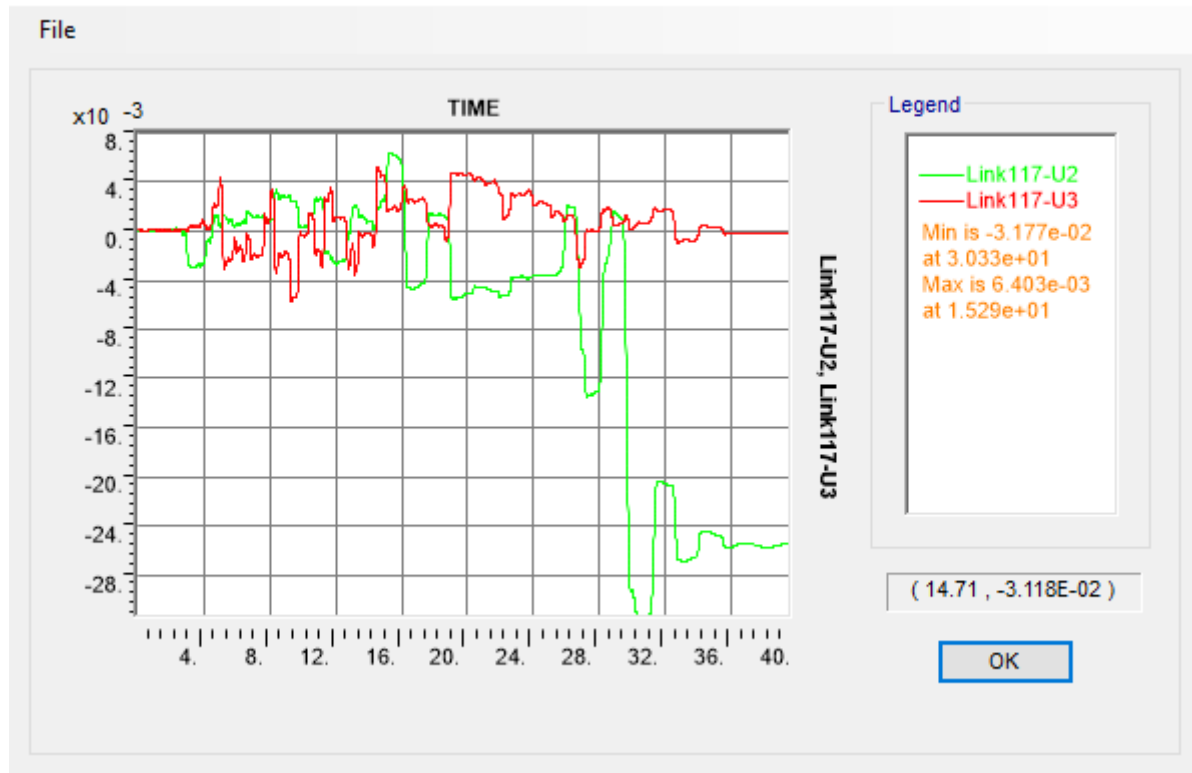
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
115 di 151

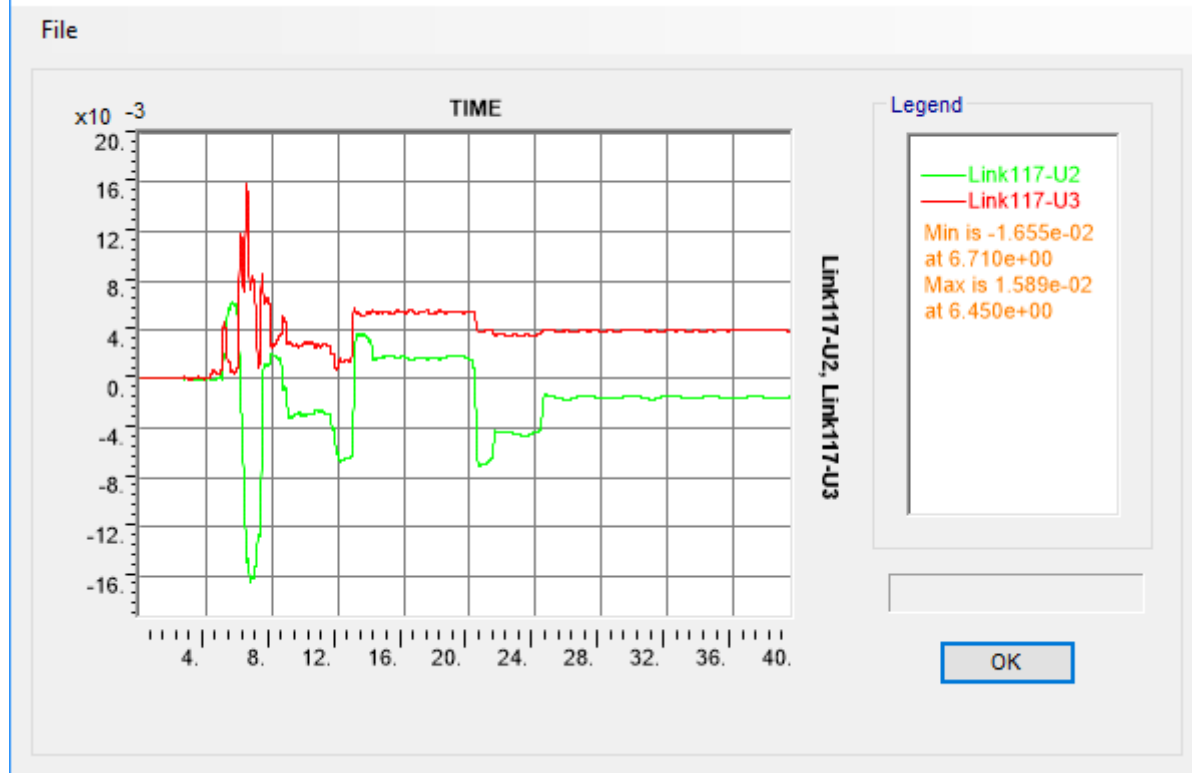
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

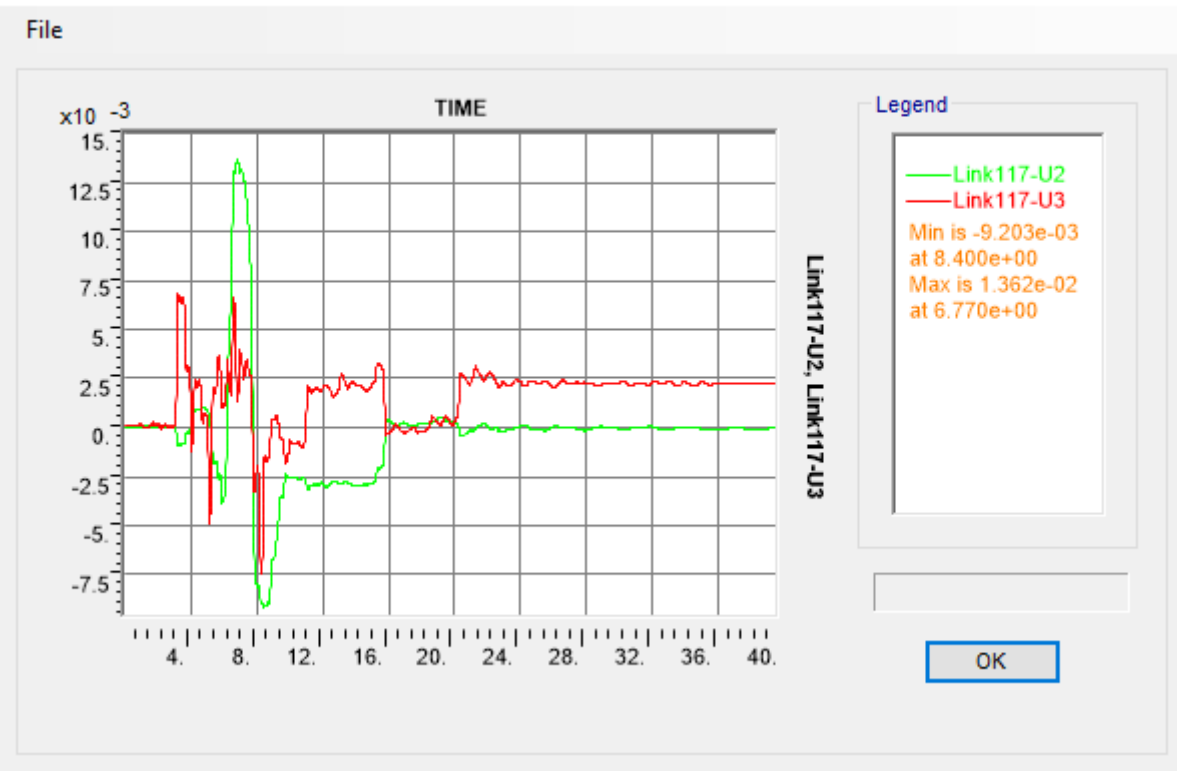
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
116 di 151

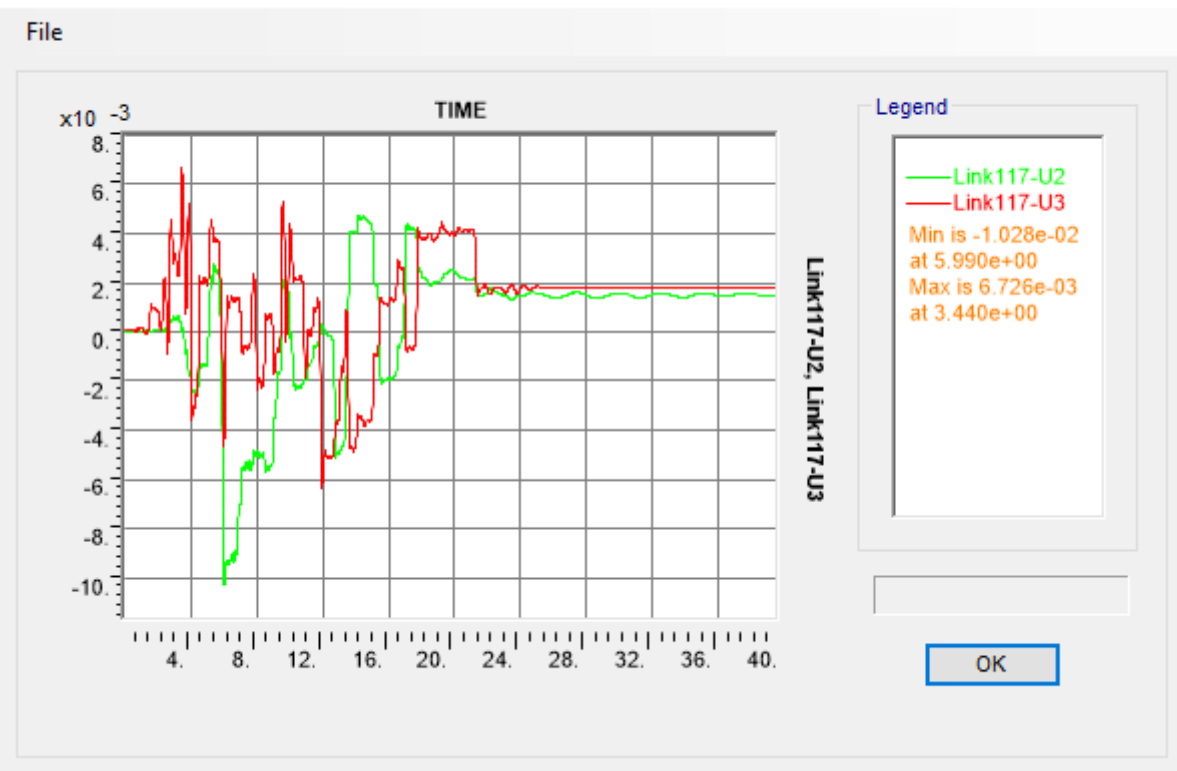
TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)



TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

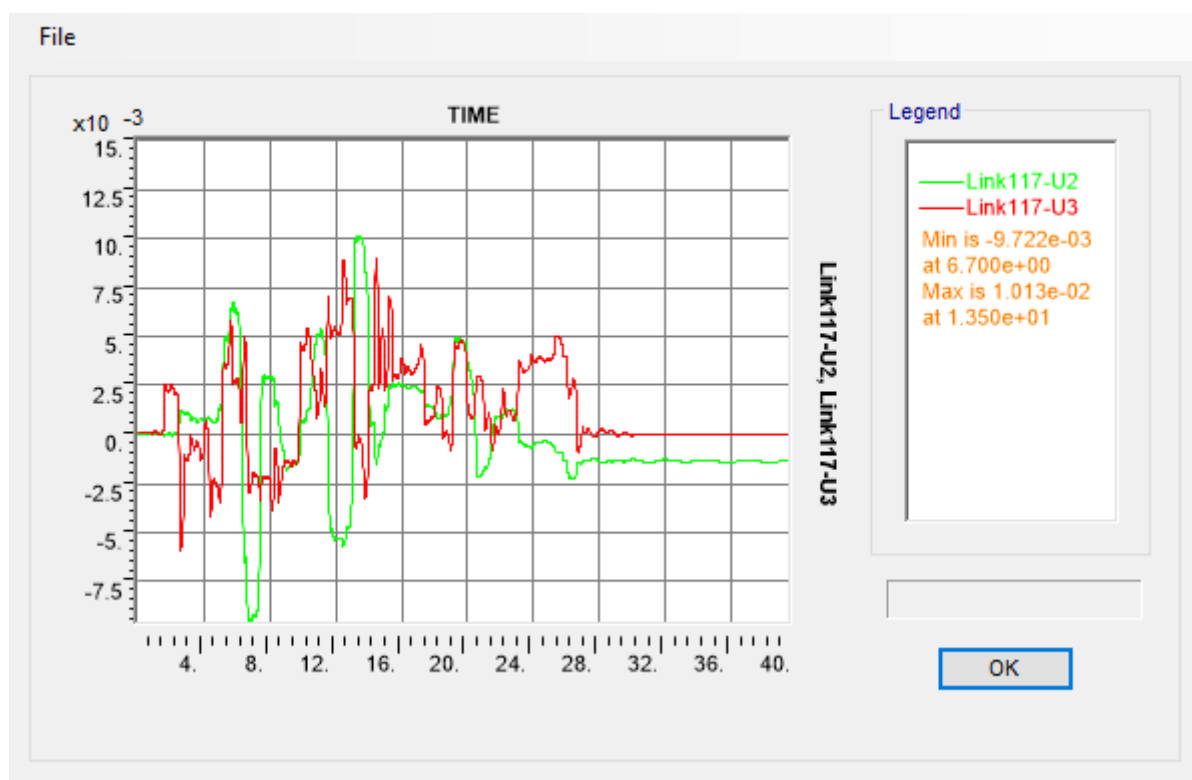
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
117 di 151

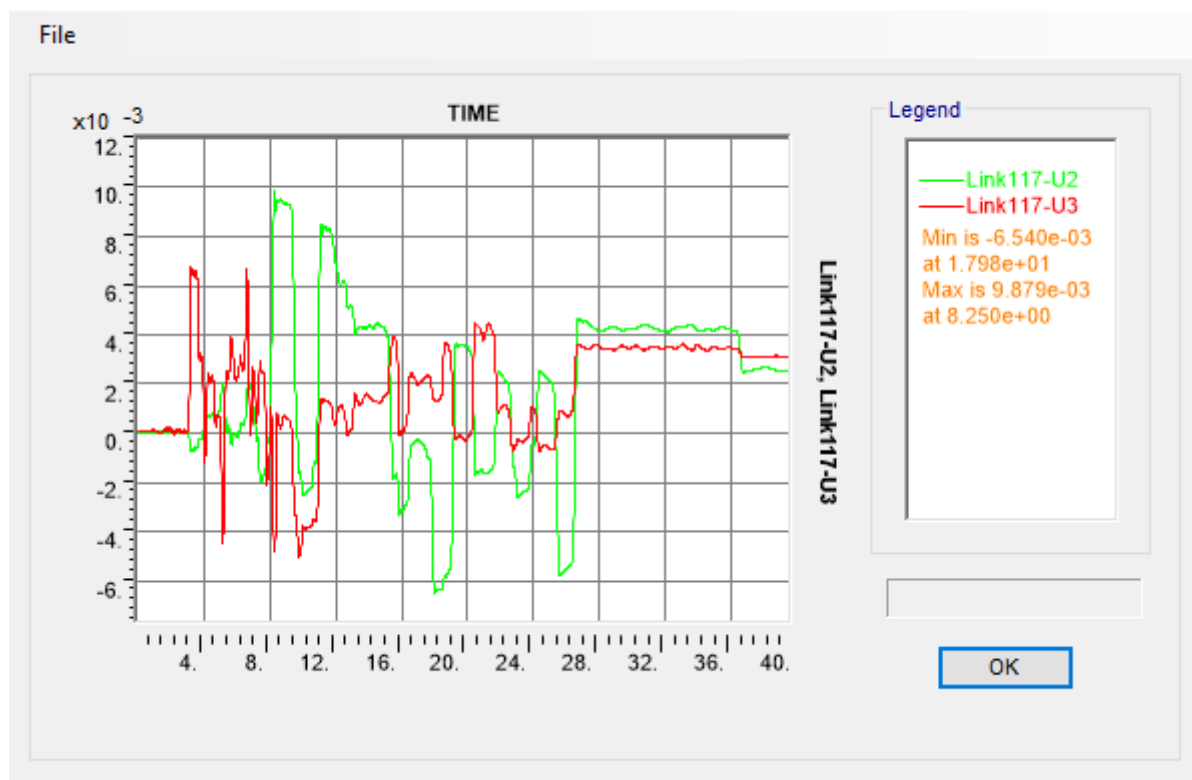
TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)



TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
118 di 151

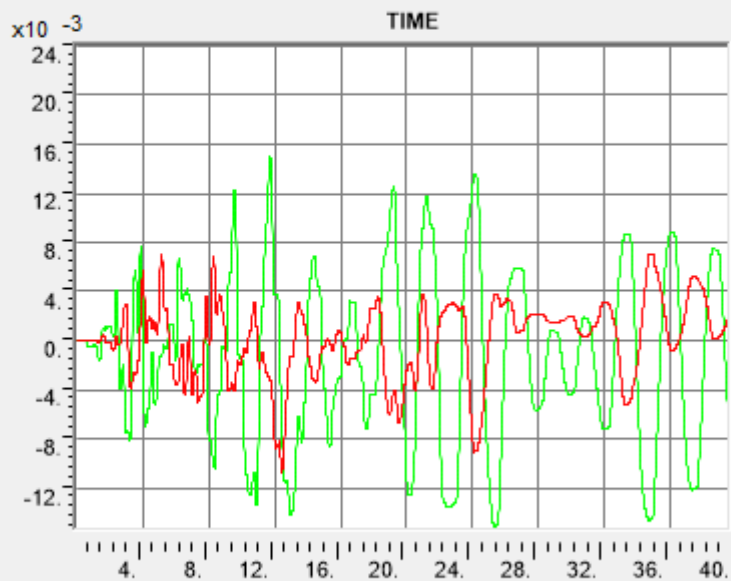
15.4 Pila 3 Rampa

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

Display Plot Function Traces (TH_SLD_1)

File



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

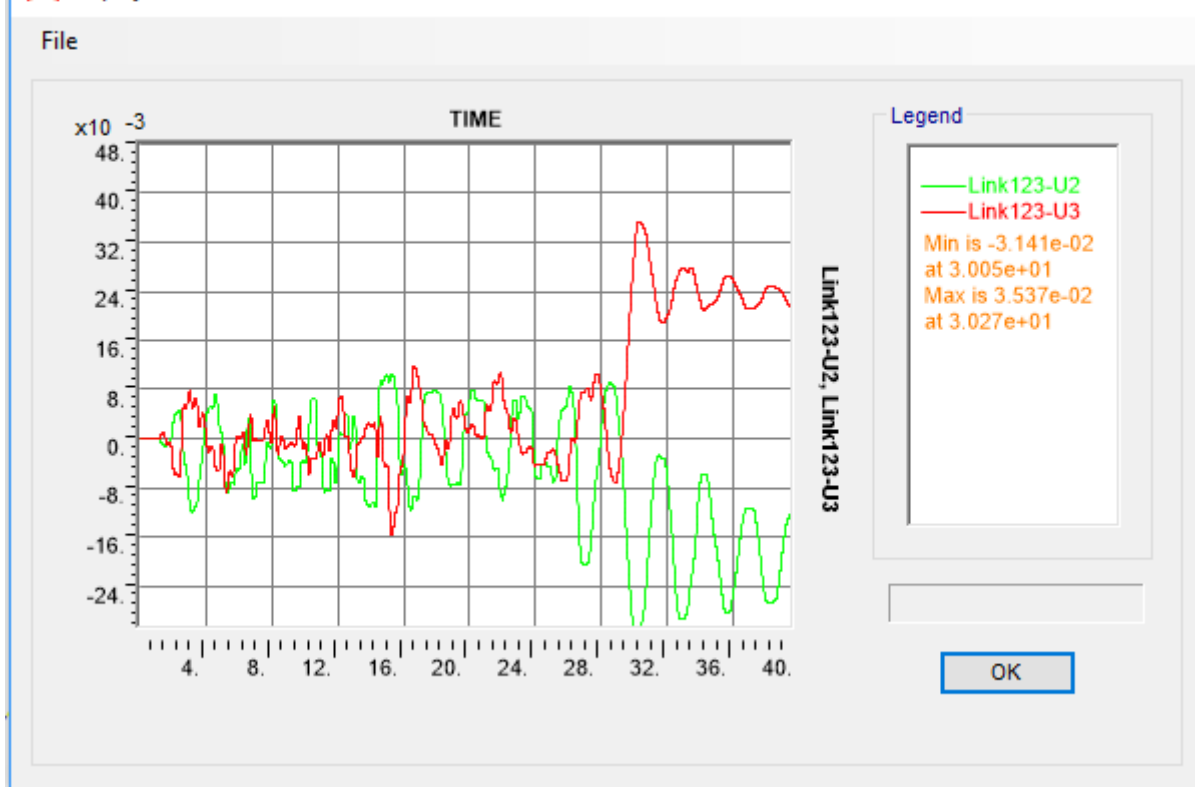
Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
119 di 151

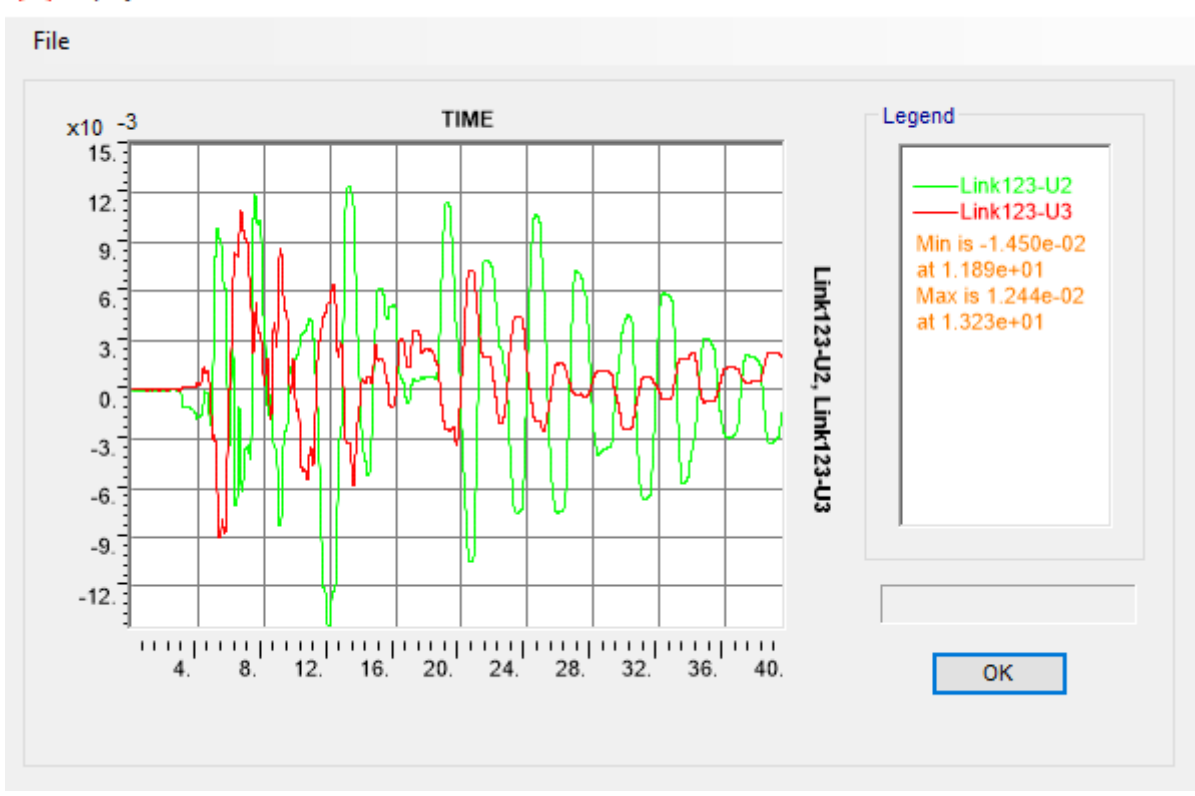
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

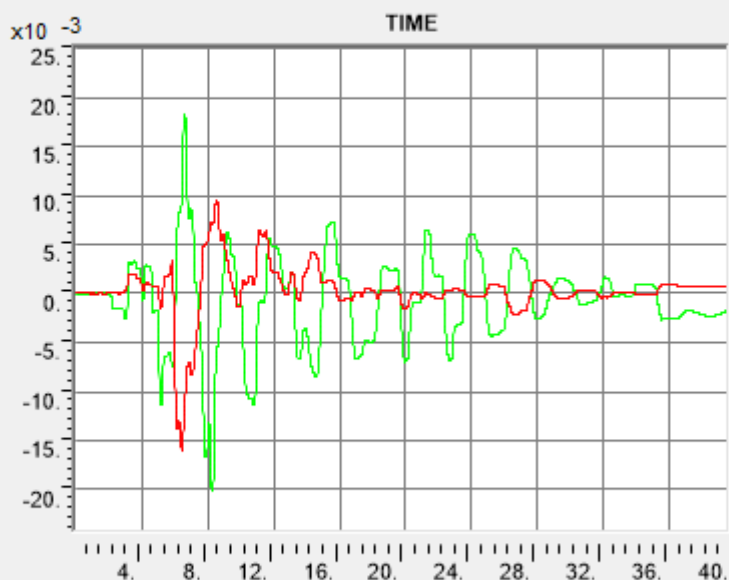
Rev.
A

Foglio
120 di 151

TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)

File



Legend

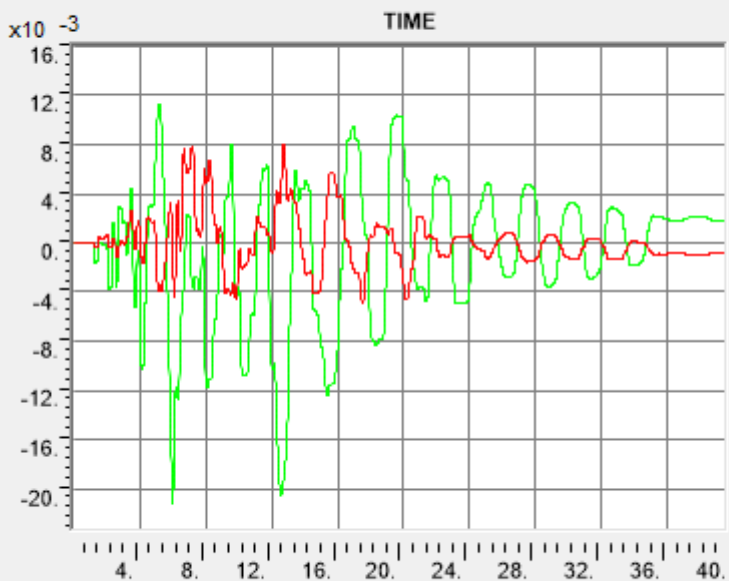
— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -2.005e-02
at 8.220e+00
Max is 1.833e-02
at 6.590e+00

OK

TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)

File



Legend

— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -2.127e-02
at 5.960e+00
Max is 1.132e-02
at 5.130e+00

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

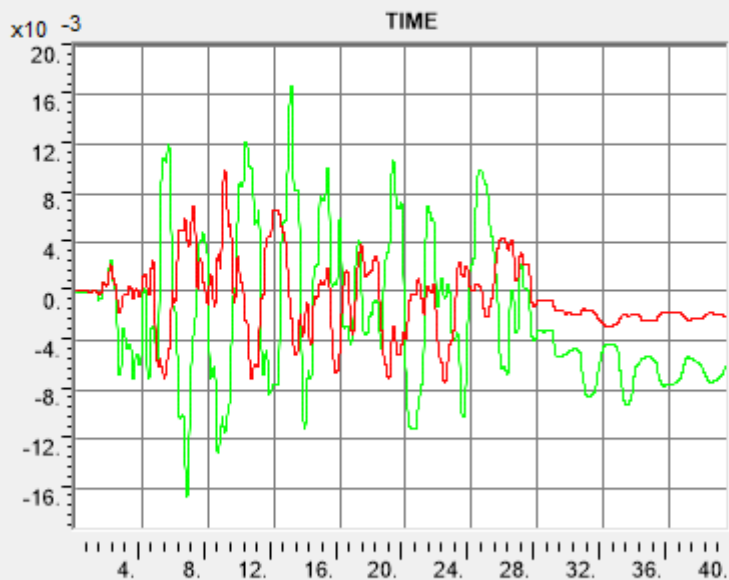
Rev.
A

Foglio
121 di 151

TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)

File



Legend

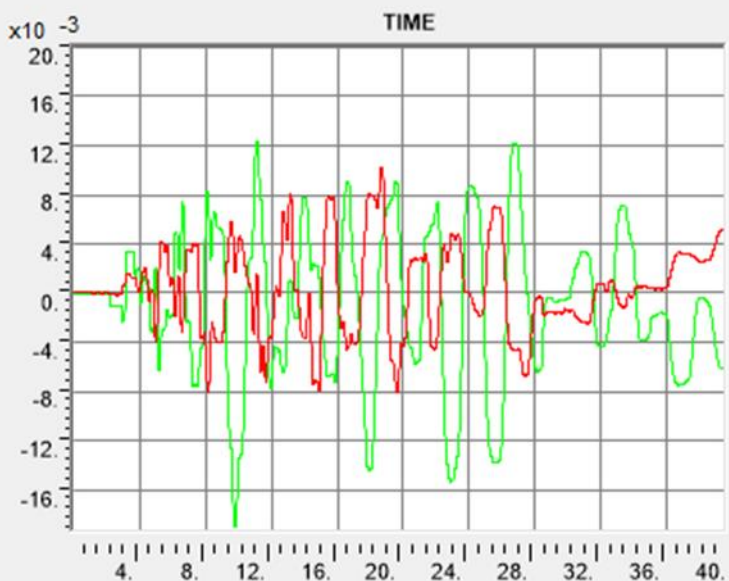
— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -1.669e-02
at 6.720e+00
Max is 1.681e-02
at 1.304e+01

OK

TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)

File



Legend

— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -1.902e-02
at 9.760e+00
Max is 1.235e-02
at 1.107e+01

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
122 di 151

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 123 di 151

16 MODALITA' CALCOLO SOLLECITAZIONI

Viene riportato a titolo di esempio, il calcolo delle sollecitazioni SLU e SLV allo spiccato pila, con riferimento alla Pila 2 e alla Pila 9. Le sollecitazioni mantengono la congruenza delle singole azioni.

Nel calcolo delle sollecitazioni, si è tenuto conto dell'effetto $P-\Delta$, moltiplicando il carico verticale in testa alla pila per lo spostamento congruente in testa alla pila. L'effetto $P-\Delta$ è stato considerato, in favore di sicurezza, per tutti gli stati Limiti considerati.

La congruenza tra sollecitazioni e spostamenti testa pila viene mantenuta solo in condizioni statiche. In condizioni sismiche, dovendo gestire risultati provenienti da TH e oltretutto da modelli distinti, gli spostamenti in testa pila sono, in favore di sicurezza, quelli massimi non congruenti.

16.1 Legenda

- P: azione assiale; (-) verso il basso
- V2: Taglio longitudinale; (+) verso Levante
- M3: Momento longitudinale; (+) verso Levante
- V3: Taglio trasversale (+) verso Nord
- M2: Momento trasversale (+) verso Nord
- T: Torsione (+) diretta verso asse verticale positivo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
124 di 151

16.2 Pila 2

		V2	M3	V3	M2	T	P							P(top)		
		-1 143	-53 745	248	12 005	111	-58 858	SLUstr.1						-42 510		
Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2	
V2	max	3 135	111 620	-427	-12 260	-203	-35 954	SLUstr.13	3 662	-436	-22 851	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
V2	min	-3 144	-111 920	471	12 666	203	-49 235	SLUstr.6	-4 903	582	-30 588	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
M3	max	3 108	112 674	-427	-12 260	-203	-35 954	SLUstr.13	3 662	-436	-22 851	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
M3	min	-3 116	-113 031	471	12 666	203	-49 235	SLUstr.6	-4 903	582	-30 588	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
V3	max	-1 577	-61 340	3 001	101 110	135	-34 320	SLUstr.12	-2 362	556	-22 210	0.106	-0.106	0.022	-0.025	
V3	min	1 545	60 103	-2 965	-111 378	-140	-42 918	SLUstr.5	2 826	-664	-26 569	0.106	-0.106	0.023	-0.025	
M2	max	-1 559	-60 660	2 398	123 109	137	-45 404	SLUstr.5	-3 086	725	-29 006	0.106	-0.106	0.023	-0.025	
M2	min	1 548	60 234	-2 380	-134 002	-141	-31 798	SLUstr.12	2 098	-494	-19 728	0.106	-0.106	0.022	-0.025	
T	max	-2 613	-101 634	1 732	75 326	217	-35 487	SLUstr.13	-3 746	446	-23 377	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
T	min	2 607	101 407	-1 736	-81 898	-219	-43 891	SLUstr.6	4 415	-524	-27 543	0.160	-0.160	0.018	-0.019	
P	max	1 538	59 834	-2 460	-116 288	-141	-28 701	SLUstr.12	1 764	-415	-16 591	0.106	-0.106	0.022	-0.025	
P	min	-1 143	-53 745	248	12 005	111	-58 858	SLUstr.1	-4 354	938	-42 510	0.102	-0.102	0.021	-0.022	

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P								
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13							
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6							
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13							
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6							
V3	max	-1 577	-63 702	3 001	101 666	135	-34 320	SLUstr.12							
V3	min	1 545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5							
M2	max	-1 559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5							
M2	min	1 548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31 798	SLUstr.12							
T	max	-2 613	-105 379	1 732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13							
T	min	2 607	105 822	-1 736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6							
P	max	1 538	61 598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12							
P	min	-1 143	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1							

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	2 547	62 288	45	-6 841	-159	-35 789	SIS.TH.1	2 564	-301	-23 869	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V2	min	-2 496	-59 841	412	19 106	118	-36 155	SIS.TH.1	-2 538	298	-23 619	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M3	max	2 058	75 910	318	16 679	-167	-35 475	SIS.TH.1	2 607	306	-24 268	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M3	min	-2 029	-74 064	-185	-10 966	134	-35 167	SIS.TH.1	-2 622	-308	-24 403	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V3	max	-314	-27 834	2 152	48 178	40	-34 885	SIS.TH.1	-2 649	311	-24 653	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V3	min	849	37 418	-2 389	-76 563	-62	-33 683	SIS.TH.1	2 411	-283	-22 443	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M2	max	-1 067	-38 581	1 731	75 114	56	-33 083	SIS.TH.1	-2 366	278	-22 022	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M2	min	786	31 849	-2 198	-82 052	-55	-35 506	SIS.TH.1	2 533	-297	-23 580	0.107	-0.104	0.012	-0.013
T	max	-1 485	-61 682	270	3 832	197	-36 692	SIS.TH.1	-2 647	311	-24 637	0.107	-0.104	0.012	-0.013
T	min	1 525	56 486	-84	1 298	-227	-33 290	SIS.TH.1	2 307	271	-21 473	0.107	-0.104	0.012	-0.013
P	max	598	25 982	331	7 991	-36	-28 722	SIS.TH.1	1 854	218	-17 255	0.107	-0.104	0.012	-0.013
P	min	-851	-41 944	15	3 824	98	-41 063	SIS.TH.1	-3 029	355	-28 194	0.107	-0.104	0.012	-0.013

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P								
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1							
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1							
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1							
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11 274	134	-35 167	SIS.TH.1							
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1							
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1							
M2	max	-1 067	-40 947	1 731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1							
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1							
T	max	-1 485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1							
T	min	1 525	58 793	-84	1 568	-227	-33 290	SIS.TH.1							
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1							
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41 063	SIS.TH.1							

Q7 0.099 -0.099 0.002 -0.002
Q9 0.000 0.000 0.000 0.000
TH SLV MEDIA 0.058 -0.055 0.011 -0.011
SIS.TH.1 0.107 -0.104 0.012 -0.013

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
125 di 151

16.3 Pila 9

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 640	53 324	-53	-2 420	123	-85 940	SLUstr.2	4 832	-1 860	-63 697	0.076	-0.069	0.029	-0.029
V2	min	-1 532	-49 163	51	2 371	-121	-62 168	SLUstr.9	-3 340	1 302	-44 590	0.075	-0.070	0.029	-0.029
M3	max	1 581	55 684	-53	-2 420	123	-85 940	SLUstr.2	4 832	-1 860	-63 697	0.076	-0.069	0.029	-0.029
M3	min	-1 477	-51 359	51	2 371	-121	-62 168	SLUstr.9	-3 340	1 302	-44 590	0.075	-0.070	0.029	-0.029
V3	max	-631	-25 196	4 302	196 831	167	-54 496	SLUstr.12	-2 082	1 780	-41 168	0.051	-0.045	0.043	-0.043
V3	min	721	28 773	-4 289	-196 265	-179	-78 088	SLUstr.5	3 097	-2 598	-60 096	0.052	-0.044	0.043	-0.043
M2	max	-628	-25 058	3 715	226 494	168	-54 546	SLUstr.12	-2 082	1 780	-41 168	0.051	-0.045	0.043	-0.043
M2	min	721	28 773	-3 701	-225 936	-179	-78 088	SLUstr.5	3 097	-2 598	-60 096	0.052	-0.044	0.043	-0.043
T	max	493	19 667	2 169	115 322	1 608	-80 922	SLUstr.1	3 142	2 393	-62 931	0.050	-0.042	0.038	-0.038
T	min	-398	-15 878	-2 161	-114 985	-1 615	-57 327	SLUstr.8	-2 154	-1 673	-44 000	0.049	-0.043	0.038	-0.038
P	max	-3	-138	-3 655	-194 095	-302	-52 812	SLUstr.12	-1 997	-1 707	-39 485	0.051	-0.045	0.043	-0.043
P	min	-185	2 365	-5	-265	23	-101 909	SLUstr.1	4 190	-3 192	-83 917	0.050	-0.042	0.038	-0.038

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 640	58 156	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2							
V2	min	-1 532	-52 502	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9							
M3	max	1 581	60 516	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2							
M3	min	-1 477	-54 699	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9							
V3	max	-631	-27 278	4 302	198 611	167	-54 496	SLUstr.12							
V3	min	721	31 871	-4 289	-198 863	-179	-78 088	SLUstr.5							
M2	max	-628	-27 140	3 715	228 274	168	-54 546	SLUstr.12							
M2	min	721	31 870	-3 701	-228 534	-179	-78 088	SLUstr.5							
T	max	493	22 809	2 169	117 716	1 608	-80 922	SLUstr.1							
T	min	-398	-18 033	-2 161	-116 658	-1 615	-57 327	SLUstr.8							
P	max	-3	-2 134	-3 655	-195 802	-302	-52 812	SLUstr.12							
P	min	-185	6 555	-5	-3 456	23	-101 909	SLUstr.1							

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 925	50 878	-381	-13 244	60	-62 271	SIS.TH.1	3 882	-920	-49 454	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V2	min	-1 650	-43 375	1 295	49 851	-67	-61 650	SIS.TH.1	-3 833	908	-48 834	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M3	max	1 606	57 527	-635	-19 179	57	-62 097	SIS.TH.1	3 833	-908	-48 830	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M3	min	-1 427	-50 018	217	10 421	-73	-61 578	SIS.TH.1	-3 850	912	-49 054	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	max	-464	-14 071	3 569	105 242	-45	-61 221	SIS.TH.1	-3 772	894	-48 054	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	min	503	19 314	-3 829	-114 502	32	-61 296	SIS.TH.1	3 824	-906	-48 721	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M2	max	-486	-15 398	3 180	113 899	-20	-61 915	SIS.TH.1	-3 783	896	-48 192	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M2	min	624	21 679	-3 621	-119 858	29	-61 633	SIS.TH.1	3 778	-895	-48 132	0.078	-0.067	0.018	-0.019
T	max	628	23 663	1 271	40 360	154	-61 627	SIS.TH.1	3 832	908	-48 822	0.078	-0.067	0.018	-0.019
T	min	-605	-25 516	-1 210	-34 925	-146	-61 627	SIS.TH.1	-3 781	-896	-48 165	0.078	-0.067	0.018	-0.019
P	max	84	6 598	-312	-10 692	-28	-56 081	SIS.TH.1	3 432	-813	-43 726	0.078	-0.067	0.018	-0.019
P	min	-63	-2 720	292	10 005	-12	-66 685	SIS.TH.1	-4 128	978	-52 590	0.078	-0.067	0.018	-0.019

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 925	54 760	-381	-14 163	60	-62 271	SIS.TH.1				0.033	-0.033	0.000	0.000
V2	min	-1 650	-47 209	1 295	50 759	-67	-61 650	SIS.TH.1				0.000	0.000	0.000	0.000
M3	max	1 606	61 360	-635	-20 087	57	-62 097	SIS.TH.1				0.062	-0.050	0.018	-0.018
M3	min	-1 427	-53 868	217	11 333	-73	-61 578	SIS.TH.1				0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	max	-464	-17 842	3 569	106 135	-45	-61 221	SIS.TH.1							
V3	min	503	23 138	-3 829	-115 408	32	-61 296	SIS.TH.1							
M2	max	-486	-19 181	3 180	114 795	-20	-61 915	SIS.TH.1							
M2	min	624	25 457	-3 621	-120 753	29	-61 633	SIS.TH.1							
T	max	628	27 495	1 271	41 268	154	-61 627	SIS.TH.1							
T	min	-605	-29 296	-1 210	-35 821	-146	-61 627	SIS.TH.1							
P	max	84	10 031	-312	-11 505	-28	-56 081	SIS.TH.1							
P	min	-63	-6 848	292	10 983	-12	-66 685	SIS.TH.1							

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 126 di 151

17 AZIONI ALLO SPICCATO PILA

Vengono di seguito riportate le sollecitazioni di progetto allo spiccatto di ogni pila.

Per le spalle, le azioni sono riportate alla quota testa spalla.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
127 di 151

Spalla Ponente

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
SP	0.00			SA-1	0	389	SA-1	0.1
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	305	62	-49	5 463	0	-10 503	SLEqp.1
V2	min	-305	-60	60	4 024	0	-9 189	SLEqp.1
M3	max	305	62	65	5 853	0	-10 500	SLEqp.1
M3	min	-305	-60	-55	3 635	0	-9 192	SLEqp.1
V3	max	0	1	188	5 893	0	-9 816	SLEqp.1
V3	min	0	1	-176	3 625	0	-9 892	SLEqp.1
M2	max	0	1	176	6 431	0	-9 888	SLEqp.1
M2	min	0	1	-160	3 122	0	-9 295	SLEqp.1
T	max	305	62	-49	5 463	0	-10 503	SLEqp.1
T	min	-305	-60	60	4 024	0	-9 189	SLEqp.1
P	max	0	1	62	4 356	0	-9 186	SLEqp.1
P	min	0	1	-51	5 131	0	-10 506	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	366	74	-49	5 463	0	-10 503	SLEf.4
V2	min	-366	-72	60	4 024	0	-9 189	SLEf.4
M3	max	366	74	65	5 853	0	-10 500	SLEf.4
M3	min	-366	-72	-55	3 635	0	-9 192	SLEf.4
V3	max	0	1	518	7 699	0	-9 716	SLEf.2
V3	min	0	1	-515	526	0	-9 676	SLEf.2
M2	max	0	1	176	22 906	0	-9 888	SLEf.1
M2	min	0	1	-160	-12 610	0	-9 295	SLEf.1
T	max	366	74	-49	5 463	0	-10 503	SLEf.4
T	min	-366	-72	60	4 024	0	-9 189	SLEf.4
P	max	0	1	-276	1 257	0	-8 970	SLEf.2
P	min	0	1	-51	5 131	0	-12 514	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	610	123	-939	-3 355	0	-9 920	SLEr.7
V2	min	-610	-121	923	8 939	0	-8 809	SLEr.7
M3	max	610	123	933	11 032	0	-10 263	SLEr.7
M3	min	-610	-122	-948	-5 448	0	-8 466	SLEr.7
V3	max	0	1	1 871	15 191	0	-9 360	SLEr.4
V3	min	0	0	-1 903	-12 157	0	-8 755	SLEr.4
M2	max	0	1	1 064	40 042	0	-9 633	SLEr.1
M2	min	0	1	-1 074	-32 922	0	-8 591	SLEr.1
T	max	610	123	-939	-3 355	0	-9 920	SLEr.7
T	min	-610	-121	923	8 939	0	-8 809	SLEr.7
P	max	0	0	-1 394	-10 515	0	-7 826	SLEr.5
P	min	0	1	-57	5 159	0	-14 252	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	915	184	-1 407	-5 590	0	-13 743	SLUstr.7
V2	min	-915	-182	1 380	11 060	0	-8 376	SLUstr.14
M3	max	915	185	1 400	15 990	0	-14 257	SLUstr.7
M3	min	-915	-183	-1 427	-10 521	0	-7 862	SLUstr.14
V3	max	0	1	2 803	22 379	0	-13 082	SLUstr.4
V3	min	0	0	-2 855	-20 735	0	-8 117	SLUstr.11
M2	max	0	1	1 596	55 245	0	-13 470	SLUstr.1
M2	min	0	0	-1 617	-47 703	0	-8 049	SLUstr.8
T	max	915	184	-1 407	-5 590	0	-13 743	SLUstr.7
T	min	-915	-182	1 380	11 060	0	-8 376	SLUstr.14
P	max	0	0	-2 097	-18 121	0	-6 931	SLUstr.12
P	min	0	1	-84	7 181	0	-19 688	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	305	62	-1 393	129	0	-11 548	SIS.TH.1
V2	min	-305	-60	845	7 509	0	-8 181	SIS.TH.1
M3	max	305	62	1 596	13 199	0	-11 357	SIS.TH.1
M3	min	-305	-60	-2 088	-5 510	0	-8 825	SIS.TH.1
V3	max	0	1	2 115	14 174	0	-9 873	SIS.TH.1
V3	min	0	1	-2 576	-6 638	0	-9 995	SIS.TH.1
M2	max	0	1	2 082	14 873	0	-10 037	SIS.TH.1
M2	min	0	1	-2 544	-7 227	0	-9 398	SIS.TH.1
T	max	305	62	-1 393	129	0	-11 548	SIS.TH.1
T	min	-305	-60	845	7 509	0	-8 181	SIS.TH.1
P	max	0	1	-44	3 406	0	-7 953	SIS.TH.1
P	min	0	1	-134	5 306	0	-11 820	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
128 di 151

Pila	1							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
1	-19.50			1001-1	0	378	31-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	740	15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
V2	min	-740	-15 399	0	5 993	0	-30 702	SLEqp.1
M3	max	740	15 400	0	5 992	0	-30 702	SLEqp.1
M3	min	-740	-15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
V3	max	0	-170	740	12 237	0	-32 931	SLEqp.1
V3	min	0	156	-740	-8 661	0	-30 696	SLEqp.1
M2	max	0	156	740	20 592	0	-30 708	SLEqp.1
M2	min	0	-170	-740	-17 020	0	-32 919	SLEqp.1
T	max	-740	-15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
T	min	740	15 400	0	5 992	0	-30 702	SLEqp.1
P	max	0	156	-740	-8 783	0	-30 690	SLEqp.1
P	min	0	-173	740	12 564	0	-33 427	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	888	18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
V2	min	-888	-18 479	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
M3	max	888	18 480	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
M3	min	-888	-18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
V3	max	0	-204	888	15 161	0	-32 932	SLEf.4
V3	min	0	187	-888	-11 584	0	-30 695	SLEf.4
M2	max	0	156	740	40 422	0	-30 708	SLEf.1
M2	min	0	-170	-740	-36 668	0	-32 919	SLEf.1
T	max	-888	-18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
T	min	888	18 480	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
P	max	0	156	-767	-13 029	0	-30 111	SLEf.2
P	min	0	-194	740	12 606	0	-36 826	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 640	32 397	0	-3 021	0	-33 026	SLEr.7
V2	min	-1 640	-32 365	0	6 501	0	-30 618	SLEr.7
M3	max	1 640	32 356	0	6 477	0	-30 619	SLEr.7
M3	min	-1 640	-32 375	0	-2 993	0	-33 025	SLEr.7
V3	max	0	331	1 560	32 986	0	-32 264	SLEr.7
V3	min	0	-311	-1 560	-35 408	0	-28 867	SLEr.7
M2	max	0	192	968	67 718	0	-29 852	SLEr.1
M2	min	0	-203	-968	-69 745	0	-31 279	SLEr.1
T	max	-1 640	-32 397	0	-3 000	0	-33 025	SLEr.7
T	min	1 640	32 366	0	6 480	0	-30 619	SLEr.7
P	max	0	-179	-1 021	-32 217	0	-27 422	SLEr.5
P	min	160	1 834	888	15 089	0	-40 558	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 459	48 603	0	-4 882	0	-33 399	SLUstr.14
V2	min	-2 459	-48 741	0	8 945	0	-42 572	SLUstr.7
M3	max	2 459	48 720	0	8 907	0	-42 573	SLUstr.7
M3	min	-2 459	-48 553	0	-4 836	0	-33 399	SLUstr.14
V3	max	0	486	2 339	49 119	0	-32 257	SLUstr.14
V3	min	0	-652	-2 339	-54 011	0	-39 945	SLUstr.7
M2	max	0	402	1 451	95 206	0	-41 423	SLUstr.1
M2	min	0	-299	-1 451	-99 457	0	-30 779	SLUstr.8
T	max	-2 459	-48 603	0	-4 850	0	-33 399	SLUstr.14
T	min	2 459	48 742	0	8 913	0	-42 573	SLUstr.7
P	max	0	-243	-1 531	-49 735	0	-25 427	SLUstr.12
P	min	239	2 911	1 332	22 855	0	-55 890	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 160	32 402	257	-1 964	-1	-32 179	SIS.TH.1
V2	min	-2 029	-31 832	-142	6 910	1	-30 839	SIS.TH.1
M3	max	2 124	33 101	74	5 622	-1	-29 609	SIS.TH.1
M3	min	-1 974	-32 414	92	-1 308	1	-33 100	SIS.TH.1
V3	max	-213	-3 308	2 236	26 836	1	-32 683	SIS.TH.1
V3	min	174	2 851	-2 028	-21 843	-1	-31 604	SIS.TH.1
M2	max	-84	-1 464	2 190	35 772	1	-30 442	SIS.TH.1
M2	min	473	5 762	-1 933	-33 769	-1	-34 075	SIS.TH.1
T	max	-1 097	-20 653	501	1 254	3	-33 048	SIS.TH.1
T	min	1 239	19 209	-504	958	-3	-31 133	SIS.TH.1
P	max	107	766	-515	-7 282	0	-26 628	SIS.TH.1
P	min	227	2 857	385	9 659	-1	-37 195	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
129 di 151

Pila	2							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
2	-37.50			1002-1	0	367	32-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
V2	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
M3	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
M3	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	max	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	min	880	35 312	-190	-3 110	-65	-33 719	SLEqp.1
M2	max	-881	-35 379	73	7 410	66	-33 891	SLEqp.1
M2	min	884	35 574	-109	-6 626	-66	-35 609	SLEqp.1
T	max	-873	-35 149	136	6 513	66	-35 967	SLEqp.1
T	min	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	max	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	min	-890	-35 826	152	7 130	66	-35 996	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3
V2	min	-1 071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3
M3	max	1 065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3
M3	min	-1 071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3
V3	max	-894	-36 015	517	4 594	65	-35 810	SLEf.1
V3	min	880	35 337	-538	-3 180	-65	-33 719	SLEf.1
M2	max	-878	-35 297	414	21 646	69	-33 671	SLEf.2
M2	min	879	35 408	-442	-22 440	-69	-35 097	SLEf.2
T	max	-1 048	-42 223	161	7 801	79	-36 001	SLEf.3
T	min	1 051	42 175	-196	-7 058	-80	-33 495	SLEf.3
P	max	871	34 962	-504	-21 532	-70	-33 021	SLEf.2
P	min	-890	-36 026	152	7 224	66	-39 324	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 093	76 911	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6
V2	min	-2 100	-77 063	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6
M3	max	2 073	77 692	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6
M3	min	-2 079	-77 886	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6
V3	max	-1 054	-42 603	2 039	68 015	90	-34 704	SLEr.5
V3	min	1 030	41 414	-2 020	-74 471	-93	-31 163	SLEr.5
M2	max	-1 040	-41 921	1 590	83 761	91	-32 821	SLEr.5
M2	min	1 033	41 679	-1 585	-90 813	-94	-33 017	SLEr.5
T	max	-1 741	-70 224	1 156	50 623	145	-35 475	SLEr.6
T	min	1 738	69 705	-1 166	-54 750	-147	-31 812	SLEr.6
P	max	1 025	41 163	-1 650	-77 595	-94	-30 493	SLEr.5
P	min	-764	-38 020	170	8 564	74	-42 896	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
V3	max	-1 577	-63 702	3 001	101 666	135	-34 320	SLUstr.12
V3	min	1 545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5
M2	max	-1 559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5
M2	min	1 548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31 798	SLUstr.12
T	max	-2 613	-105 379	1 732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13
T	min	2 607	105 822	-1 736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6
P	max	1 538	61 598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12
P	min	-1 143	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11 274	134	-35 167	SIS.TH.1
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1
M2	max	-1 067	-40 947	1 731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1
T	max	-1 485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1
T	min	1 525	58 793	-84	1 568	-227	-33 290	SIS.TH.1
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41 063	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
130 di 151

Pila	3							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
3	-38.00			1003-1	0	356	33-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
V2	min	-847	-34 598	192	5 850	55	-37 134	SLEqp.1
M3	max	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
M3	min	-847	-34 598	192	5 850	55	-37 134	SLEqp.1
V3	max	-828	-33 851	197	6 153	54	-37 135	SLEqp.1
V3	min	841	34 278	-218	-4 920	-55	-35 096	SLEqp.1
M2	max	-826	-33 668	188	9 038	54	-37 103	SLEqp.1
M2	min	837	34 200	-165	-8 148	-54	-36 014	SLEqp.1
T	max	-840	-34 259	158	5 259	55	-35 934	SLEqp.1
T	min	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
P	max	-835	-34 031	109	8 667	54	-35 015	SLEqp.1
P	min	849	34 667	-129	-7 442	-54	-37 216	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
V2	min	-1 015	-41 455	225	6 874	65	-37 130	SLEf.3
M3	max	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
M3	min	-1 015	-41 455	225	6 874	65	-37 130	SLEf.3
V3	max	-828	-33 876	580	6 242	54	-37 135	SLEf.1
V3	min	841	34 301	-601	-5 002	-55	-35 096	SLEf.1
M2	max	-829	-33 828	532	24 067	54	-36 872	SLEf.2
M2	min	839	34 299	-506	-24 981	-54	-35 489	SLEf.2
T	max	-1 008	-41 104	191	6 283	66	-35 929	SLEf.3
T	min	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
P	max	-833	-33 971	-232	-8 237	54	-34 490	SLEf.2
P	min	849	34 864	-129	-7 550	-54	-40 615	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 010	74 783	-303	-10 107	-115	-37 209	SLEr.6
V2	min	-2 007	-74 635	360	11 325	115	-37 112	SLEr.6
M3	max	1 993	75 468	-303	-10 107	-115	-37 209	SLEr.6
M3	min	-1 989	-75 325	360	11 325	115	-37 112	SLEr.6
V3	max	-1 005	-41 262	2 127	73 715	64	-35 972	SLEr.5
V3	min	1 012	41 295	-2 132	-81 468	-65	-32 477	SLEr.5
M2	max	-1 003	-41 021	1 733	91 284	64	-35 933	SLEr.5
M2	min	1 007	41 245	-1 694	-99 358	-64	-33 401	SLEr.5
T	max	-1 982	-74 228	326	10 718	124	-35 911	SLEr.6
T	min	1 993	74 783	-303	-10 107	-124	-37 209	SLEr.6
P	max	-1 000	-40 761	-1 357	-65 246	66	-31 973	SLEr.5
P	min	713	36 595	-159	-9 529	-60	-44 273	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 010	113 567	-463	-15 522	-173	-51 202	SLUstr.6
V2	min	-3 006	-111 894	533	16 620	172	-37 265	SLUstr.13
M3	max	2 986	114 492	-463	-15 522	-173	-51 202	SLUstr.6
M3	min	-2 982	-112 826	533	16 620	172	-37 265	SLUstr.13
V3	max	-1 512	-61 992	3 125	110 155	97	-35 554	SLUstr.12
V3	min	1 518	62 755	-3 126	-122 467	-97	-44 730	SLUstr.5
M2	max	-1 507	-62 546	2 591	134 864	96	-49 288	SLUstr.5
M2	min	1 511	61 732	-2 539	-147 069	-96	-32 060	SLUstr.12
T	max	-2 974	-111 331	492	15 883	184	-35 824	SLUstr.13
T	min	2 986	113 567	-463	-15 522	-185	-51 202	SLUstr.6
P	max	-1 501	-60 996	-2 020	-98 094	99	-30 244	SLUstr.12
P	min	1 067	55 975	-247	-14 726	-89	-60 741	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 331	69 303	356	8 462	-154	-37 511	SIS.TH.1
V2	min	-2 323	-63 216	828	30 354	122	-37 375	SIS.TH.1
M3	max	1 902	76 118	100	12 345	-166	-36 626	SIS.TH.1
M3	min	-1 888	-73 539	-194	-12 602	141	-36 326	SIS.TH.1
V3	max	-724	-32 498	2 465	71 846	16	-37 496	SIS.TH.1
V3	min	832	41 862	-2 683	-77 194	-47	-35 552	SIS.TH.1
M2	max	-799	-28 781	2 348	81 985	13	-37 065	SIS.TH.1
M2	min	862	40 683	-2 533	-83 801	-53	-36 035	SIS.TH.1
T	max	-1 344	-63 665	-179	-15 441	174	-35 246	SIS.TH.1
T	min	1 632	68 778	51	9 479	-203	-37 232	SIS.TH.1
P	max	-1 195	-41 183	90	8 073	55	-30 437	SIS.TH.1
P	min	848	29 037	-346	-12 711	-24	-42 281	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
131 di 151

Pila	4							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
4	-38.00			1004-1	0	345	34-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	789	32 234	-49	-1 278	-38	-37 148	SLEqp.1
V2	min	-787	-32 144	105	2 680	38	-37 146	SLEqp.1
M3	max	789	32 234	-49	-1 278	-38	-37 148	SLEqp.1
M3	min	-787	-32 144	105	2 680	38	-37 146	SLEqp.1
V3	max	-766	-31 335	108	2 907	38	-37 146	SLEqp.1
V3	min	779	31 739	-122	-1 898	-38	-35 061	SLEqp.1
M2	max	-765	-31 198	102	5 320	36	-37 152	SLEqp.1
M2	min	778	31 790	-76	-4 316	-37	-36 331	SLEqp.1
T	max	-777	-31 700	73	2 186	38	-36 335	SLEqp.1
T	min	776	31 671	-72	-1 598	-39	-35 940	SLEqp.1
P	max	778	31 698	-115	-4 312	-37	-35 056	SLEqp.1
P	min	-786	-32 103	98	5 095	36	-37 152	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	945	38 587	-65	-1 708	-46	-37 148	SLEf.3
V2	min	-943	-38 498	120	3 066	45	-37 146	SLEf.3
M3	max	945	38 587	-65	-1 708	-46	-37 148	SLEf.3
M3	min	-943	-38 498	120	3 066	45	-37 146	SLEf.3
V3	max	-766	-31 355	577	2 994	38	-37 146	SLEf.1
V3	min	779	31 757	-592	-1 978	-38	-35 061	SLEf.1
M2	max	-775	-31 603	476	21 624	36	-36 936	SLEf.2
M2	min	787	32 164	-439	-22 109	-35	-35 805	SLEf.2
T	max	-777	-31 719	73	2 270	50	-36 335	SLEf.1
T	min	776	31 689	-72	-1 681	-51	-35 940	SLEf.1
P	max	787	32 067	-479	-22 098	-35	-34 529	SLEf.2
P	min	-786	-32 281	98	5 197	36	-40 555	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 883	69 576	-115	-3 235	-82	-37 149	SLEr.6
V2	min	-1 881	-69 580	172	4 429	81	-37 145	SLEr.6
M3	max	1 869	70 111	-115	-3 235	-82	-37 149	SLEr.6
M3	min	-1 867	-70 107	172	4 429	81	-37 145	SLEr.6
V3	max	-959	-39 319	2 245	75 679	43	-36 067	SLEr.5
V3	min	969	39 480	-2 208	-82 065	-39	-32 430	SLEr.5
M2	max	-957	-39 134	1 768	93 343	41	-36 074	SLEr.5
M2	min	967	39 563	-1 691	-99 739	-37	-33 699	SLEr.5
T	max	-1 857	-69 157	140	3 914	94	-36 333	SLEr.6
T	min	1 856	69 104	-137	-3 542	-94	-35 941	SLEr.6
P	max	967	39 403	-1 731	-84 954	-37	-32 008	SLEr.5
P	min	-639	-33 507	124	6 959	38	-44 213	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 819	105 524	-182	-5 193	-122	-51 112	SLUstr.6
V2	min	-2 816	-104 243	249	6 316	122	-37 319	SLUstr.13
M3	max	2 801	106 247	-182	-5 193	-122	-51 112	SLUstr.6
M3	min	-2 798	-104 955	249	6 316	122	-37 319	SLUstr.13
V3	max	-1 441	-59 987	3 288	113 581	65	-49 490	SLUstr.5
V3	min	1 452	59 036	-3 229	-123 239	-59	-30 873	SLUstr.12
M2	max	-1 439	-59 669	2 644	137 846	62	-49 499	SLUstr.5
M2	min	1 450	59 202	-2 536	-147 550	-56	-32 394	SLUstr.12
T	max	-2 786	-103 754	210	5 666	139	-36 345	SLUstr.13
T	min	2 785	105 049	-207	-5 538	-139	-49 663	SLUstr.6
P	max	1 450	58 906	-2 583	-127 569	-56	-30 303	SLUstr.12
P	min	-956	-51 257	179	10 590	58	-60 649	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 203	66 597	-122	-4 841	-99	-37 381	SIS.TH.1
V2	min	-2 143	-64 938	31	9 845	112	-36 614	SIS.TH.1
M3	max	1 904	72 653	257	12 902	-132	-37 035	SIS.TH.1
M3	min	-1 848	-71 225	-266	-13 993	102	-36 743	SIS.TH.1
V3	max	-899	-32 416	2 327	73 065	32	-36 354	SIS.TH.1
V3	min	829	32 595	-2 339	-73 222	-27	-35 731	SIS.TH.1
M2	max	-916	-29 971	2 248	77 252	14	-36 674	SIS.TH.1
M2	min	555	26 020	-2 231	-77 769	-11	-36 800	SIS.TH.1
T	max	-1 473	-55 650	-639	-18 637	150	-36 959	SIS.TH.1
T	min	1 414	62 530	246	13 160	-164	-35 471	SIS.TH.1
P	max	383	26 440	-140	-4 590	-27	-30 488	SIS.TH.1
P	min	-798	-41 653	25	8 414	65	-42 200	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
132 di 151

Pila	5							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
5	-38.00			1005-1	0	224	35-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
V2	min	-716	-29 238	29	568	21	-36 675	SLEqp.1
M3	max	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
M3	min	-716	-29 238	29	568	21	-36 675	SLEqp.1
V3	max	-695	-28 391	43	2 638	19	-36 694	SLEqp.1
V3	min	712	28 971	-48	-1 841	-20	-34 603	SLEqp.1
M2	max	-695	-28 304	43	2 637	19	-36 694	SLEqp.1
M2	min	712	29 058	-48	-1 842	-20	-34 603	SLEqp.1
T	max	-706	-28 734	-7	343	22	-34 594	SLEqp.1
T	min	701	28 651	-6	77	-22	-36 699	SLEqp.1
P	max	-706	-28 735	-7	364	22	-34 594	SLEqp.1
P	min	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	864	35 276	-2	393	-26	-36 706	SLEf.3
V2	min	-858	-35 023	33	604	26	-36 673	SLEf.3
M3	max	864	35 276	-2	393	-26	-36 706	SLEf.3
M3	min	-858	-35 023	33	604	26	-36 673	SLEf.3
V3	max	-695	-28 409	503	2 721	19	-36 694	SLEf.1
V3	min	712	28 987	-508	-1 916	-20	-34 603	SLEf.1
M2	max	-708	-28 856	380	18 306	21	-36 353	SLEf.2
M2	min	725	29 617	-387	-18 579	-20	-34 117	SLEf.2
T	max	-706	-28 750	-7	419	37	-34 594	SLEf.1
T	min	701	28 669	-6	159	-37	-36 699	SLEf.1
P	max	-692	-28 223	-346	-16 389	22	-34 108	SLEf.2
P	min	723	29 652	2	551	-22	-40 065	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 745	63 988	0	1 063	-47	-36 716	SLEr.6
V2	min	-1 738	-63 772	30	347	47	-36 663	SLEr.6
M3	max	1 733	64 474	0	1 063	-47	-36 716	SLEr.6
M3	min	-1 727	-64 230	30	347	47	-36 663	SLEr.6
V3	max	-890	-36 427	1 996	72 917	30	-34 988	SLEr.5
V3	min	908	36 969	-2 011	-77 415	-23	-32 173	SLEr.5
M2	max	-890	-36 301	1 536	87 590	30	-34 988	SLEr.5
M2	min	908	37 094	-1 550	-92 089	-23	-32 173	SLEr.5
T	max	-879	-35 865	889	42 416	63	-33 567	SLEr.1
T	min	1 145	40 155	7	1 051	-63	-36 702	SLEr.1
P	max	-793	-32 411	-1 501	-74 788	27	-31 731	SLEr.5
P	min	1 166	41 395	14	1 535	-30	-43 667	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 613	97 007	-5	1 578	-71	-50 512	SLUstr.6
V2	min	-2 604	-95 538	41	-500	71	-36 824	SLUstr.13
M3	max	2 596	97 664	-5	1 578	-71	-50 512	SLUstr.6
M3	min	-2 588	-96 158	41	-500	71	-36 824	SLUstr.13
V3	max	-1 338	-55 553	2 920	109 421	44	-47 920	SLUstr.5
V3	min	1 360	55 251	-2 940	-116 202	-34	-30 714	SLUstr.12
M2	max	-1 338	-55 327	2 298	129 215	44	-47 920	SLUstr.5
M2	min	1 360	55 477	-2 319	-136 026	-34	-30 714	SLUstr.12
T	max	-2 171	-88 281	1 361	63 565	92	-32 791	SLUstr.13
T	min	2 570	96 292	-14	1 175	-92	-50 506	SLUstr.6
P	max	-1 191	-48 525	-2 244	-112 257	40	-30 116	SLUstr.12
P	min	1 745	62 960	16	2 376	-45	-59 895	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 181	64 137	-64	-757	-33	-36 703	SIS.TH.1
V2	min	-2 035	-60 432	-37	8 502	74	-37 006	SIS.TH.1
M3	max	1 861	69 491	235	10 566	-65	-36 392	SIS.TH.1
M3	min	-1 756	-68 048	-255	-13 288	60	-36 606	SIS.TH.1
V3	max	-704	-28 479	2 226	69 658	10	-36 244	SIS.TH.1
V3	min	373	15 561	-2 130	-61 224	-1	-34 593	SIS.TH.1
M2	max	-754	-29 320	2 063	72 846	7	-36 345	SIS.TH.1
M2	min	370	18 697	-1 957	-70 998	24	-34 387	SIS.TH.1
T	max	-966	-44 797	-463	-13 201	112	-35 092	SIS.TH.1
T	min	1 075	52 384	327	18 297	-123	-36 073	SIS.TH.1
P	max	-1 006	-33 815	148	6 681	26	-30 213	SIS.TH.1
P	min	669	20 265	-262	-1 799	5	-41 730	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
133 di 151

Pila	6							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
6	-38.00			1006-1	0	235	36-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	670	27 395	-78	-2 930	-8	-37 389	SLEqp.1
V2	min	-681	-27 843	83	3 434	7	-37 467	SLEqp.1
M3	max	670	27 395	-78	-2 930	-8	-37 389	SLEqp.1
M3	min	-681	-27 843	83	3 434	7	-37 467	SLEqp.1
V3	max	-657	-26 869	101	4 530	5	-37 371	SLEqp.1
V3	min	658	26 819	-103	-4 150	-5	-35 421	SLEqp.1
M2	max	-657	-26 787	101	4 529	5	-37 371	SLEqp.1
M2	min	658	26 901	-103	-4 151	-5	-35 421	SLEqp.1
T	max	-669	-27 288	75	3 316	7	-35 403	SLEqp.1
T	min	656	26 791	-79	-3 028	-8	-36 187	SLEqp.1
P	max	-237	-10 249	33	1 930	0	-35 292	SLEqp.1
P	min	238	10 362	-36	-1 580	-1	-37 503	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	803	32 819	-94	-3 594	-9	-37 381	SLEf.3
V2	min	-814	-33 270	100	4 082	8	-37 476	SLEf.3
M3	max	803	32 819	-94	-3 594	-9	-37 381	SLEf.3
M3	min	-814	-33 270	100	4 082	8	-37 476	SLEf.3
V3	max	-657	-26 889	547	4 616	5	-37 371	SLEf.1
V3	min	658	26 838	-549	-4 229	-5	-35 421	SLEf.1
M2	max	-673	-27 463	453	21 439	10	-36 877	SLEf.2
M2	min	674	27 594	-469	-21 678	-9	-34 947	SLEf.2
T	max	-669	-27 306	75	3 395	29	-35 403	SLEf.1
T	min	656	26 810	-79	-3 109	-30	-36 187	SLEf.1
P	max	-253	-10 924	385	18 840	6	-34 798	SLEf.2
P	min	238	10 520	-36	-1 680	-1	-40 897	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 647	60 062	-155	-6 294	-17	-37 352	SLEr.6
V2	min	-1 659	-60 519	160	6 717	16	-37 514	SLEr.6
M3	max	1 635	60 567	-155	-6 294	-17	-37 352	SLEr.6
M3	min	-1 646	-61 053	160	6 717	16	-37 514	SLEr.6
V3	max	-856	-35 061	2 118	80 996	30	-34 891	SLEr.5
V3	min	858	35 042	-2 187	-83 651	-23	-33 065	SLEr.5
M2	max	-856	-34 942	1 672	95 985	30	-34 891	SLEr.5
M2	min	858	35 161	-1 741	-98 680	-23	-33 065	SLEr.5
T	max	-842	-34 382	1 023	49 451	71	-33 930	SLEr.1
T	min	830	33 934	-1 067	-51 022	-68	-34 759	SLEr.1
P	max	-350	-14 980	1 592	77 895	25	-32 390	SLEr.5
P	min	-17	7 450	-49	-2 711	1	-44 570	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 468	89 978	-235	-9 575	-25	-37 489	SLUstr.13
V2	min	-2 483	-91 749	239	10 217	25	-51 620	SLUstr.6
M3	max	2 451	90 661	-235	-9 575	-25	-37 489	SLUstr.13
M3	min	-2 465	-92 469	239	10 217	25	-51 620	SLUstr.6
V3	max	-1 285	-52 517	3 109	121 298	45	-33 798	SLUstr.12
V3	min	1 288	53 284	-3 211	-125 667	-35	-45 566	SLUstr.5
M2	max	-1 287	-53 212	2 506	141 851	45	-47 684	SLUstr.5
M2	min	1 290	52 754	-2 609	-145 796	-34	-31 680	SLUstr.12
T	max	-1 261	-51 375	1 536	74 069	100	-32 978	SLUstr.8
T	min	1 246	51 659	-1 601	-76 766	-94	-47 846	SLUstr.1
P	max	-523	-22 210	2 391	116 726	38	-30 731	SLUstr.12
P	min	-28	12 046	-76	-4 398	2	-61 145	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 132	62 445	-51	-1 370	-4	-37 519	SIS.TH.1
V2	min	-1 972	-60 515	0	12 396	30	-36 835	SIS.TH.1
M3	max	1 795	68 303	209	8 336	-25	-37 058	SIS.TH.1
M3	min	-1 747	-67 073	-444	-13 661	24	-37 039	SIS.TH.1
V3	max	-651	-27 750	2 103	63 843	2	-37 307	SIS.TH.1
V3	min	460	26 257	-2 297	-69 350	0	-35 454	SIS.TH.1
M2	max	-643	-24 966	1 901	70 317	-6	-37 224	SIS.TH.1
M2	min	551	26 178	-2 119	-72 057	-9	-35 697	SIS.TH.1
T	max	-649	-35 652	239	3 894	88	-35 343	SIS.TH.1
T	min	993	42 777	85	4 562	-86	-36 657	SIS.TH.1
P	max	-432	-16 671	436	12 380	9	-30 683	SIS.TH.1
P	min	278	5 976	-1 088	-30 608	12	-42 538	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
134 di 151

Pila	7							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
7	-38.00			1007-1	0	246	37-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	535	21 643	-99	-4 236	3	-30 582	SLEqp.1
V2	min	-473	-19 212	101	4 369	-3	-31 513	SLEqp.1
M3	max	535	21 643	-99	-4 236	3	-30 582	SLEqp.1
M3	min	-473	-19 212	101	4 369	-3	-31 513	SLEqp.1
V3	max	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
V3	min	524	21 200	-100	-4 277	3	-29 700	SLEqp.1
M2	max	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
M2	min	524	21 200	-100	-4 277	3	-29 700	SLEqp.1
T	max	535	21 642	-100	-4 245	3	-30 582	SLEqp.1
T	min	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
P	max	207	8 636	-36	-1 550	2	-28 359	SLEqp.1
P	min	-154	-6 681	38	1 671	-2	-31 592	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	636	23 514	-101	-4 350	3	-30 582	SLEf.2
V2	min	-573	-21 086	103	4 486	-3	-31 513	SLEf.2
M3	max	633	25 617	-120	-5 098	4	-30 524	SLEf.3
M3	min	-571	-23 194	121	5 229	-4	-31 562	SLEf.3
V3	max	-460	-18 699	446	4 517	-3	-29 923	SLEf.1
V3	min	524	21 215	-443	-4 344	3	-29 700	SLEf.1
M2	max	-460	-18 699	103	20 061	-3	-29 923	SLEf.1
M2	min	524	21 215	-100	-19 882	3	-29 700	SLEf.1
T	max	535	21 657	-100	-4 316	21	-30 582	SLEf.1
T	min	-460	-18 699	103	4 517	-21	-29 923	SLEf.1
P	max	207	8 614	-36	-1 607	2	-27 246	SLEf.1
P	min	-154	-6 806	38	1 761	-2	-34 987	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 343	47 103	-205	-8 933	6	-30 291	SLEr.6
V2	min	-1 278	-44 732	206	9 067	-6	-31 756	SLEr.6
M3	max	1 328	47 688	-205	-8 933	6	-30 291	SLEr.6
M3	min	-1 265	-45 218	206	9 067	-6	-31 756	SLEr.6
V3	max	-622	-25 265	1 823	74 833	21	-28 205	SLEr.5
V3	min	680	27 543	-1 830	-75 152	-19	-27 860	SLEr.5
M2	max	-622	-25 265	1 480	90 377	21	-28 205	SLEr.5
M2	min	680	27 543	-1 487	-90 691	-19	-27 860	SLEr.5
T	max	595	24 204	694	36 750	57	-29 464	SLEr.1
T	min	-524	-21 378	-697	-36 836	-56	-28 902	SLEr.1
P	max	276	11 424	-864	-43 920	-12	-24 827	SLEr.1
P	min	113	-3 074	40	2 213	-2	-38 712	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 006	71 008	-307	-13 514	9	-41 467	SLUstr.6
V2	min	-1 927	-67 553	308	13 551	-9	-32 253	SLUstr.13
M3	max	1 986	71 798	-307	-13 514	9	-41 467	SLUstr.6
M3	min	-1 910	-68 209	308	13 551	-9	-32 253	SLUstr.13
V3	max	-936	-38 437	2 682	112 368	32	-38 696	SLUstr.5
V3	min	1 004	40 570	-2 694	-112 720	-28	-26 791	SLUstr.12
M2	max	-936	-38 437	2 219	133 352	32	-38 696	SLUstr.5
M2	min	1 004	40 570	-2 231	-133 697	-28	-26 791	SLUstr.12
T	max	873	35 473	1 041	55 054	80	-28 932	SLUstr.8
T	min	-789	-32 599	-1 046	-55 417	-78	-39 743	SLUstr.1
P	max	397	16 346	-1 296	-65 856	-18	-22 974	SLUstr.8
P	min	170	-5 216	60	3 513	-3	-52 921	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 917	51 792	-440	-13 918	-2	-30 185	SIS.TH.1
V2	min	-1 767	-44 442	255	19 226	10	-31 100	SIS.TH.1
M3	max	1 456	57 579	-208	-6 350	-2	-30 419	SIS.TH.1
M3	min	-1 537	-56 114	-535	-16 826	-3	-31 202	SIS.TH.1
V3	max	-577	-28 552	2 073	40 895	-18	-29 938	SIS.TH.1
V3	min	265	17 315	-2 295	-53 269	15	-29 348	SIS.TH.1
M2	max	-618	-24 285	1 853	64 068	-2	-29 805	SIS.TH.1
M2	min	448	23 986	-1 978	-65 801	-4	-28 993	SIS.TH.1
T	max	77	12 019	95	4 631	65	-30 219	SIS.TH.1
T	min	-412	-18 469	123	-1 182	-61	-29 522	SIS.TH.1
P	max	-82	1 539	-164	-190	2	-23 724	SIS.TH.1
P	min	-134	-14 830	-143	-6 662	5	-36 704	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
135 di 151

Pila	8							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
8	-38.50			1008-1	0	334	38-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	490	21 219	-104	-4 409	78	-52 188	SLEqp.1
V2	min	-763	-32 135	104	4 423	-82	-52 461	SLEqp.1
M3	max	490	21 219	-104	-4 409	78	-52 188	SLEqp.1
M3	min	-763	-32 135	104	4 423	-82	-52 461	SLEqp.1
V3	max	-748	-31 509	105	4 475	-85	-51 751	SLEqp.1
V3	min	471	20 447	-105	-4 442	77	-51 332	SLEqp.1
M2	max	-748	-31 492	105	4 474	-85	-51 751	SLEqp.1
M2	min	471	20 465	-105	-4 442	77	-51 332	SLEqp.1
T	max	468	20 353	-102	-4 359	87	-51 747	SLEqp.1
T	min	-745	-31 371	103	4 402	-94	-51 351	SLEqp.1
P	max	-364	-16 101	35	1 509	-38	-49 951	SLEqp.1
P	min	91	5 317	-35	-1 496	33	-52 642	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	612	26 353	-125	-5 292	94	-52 157	SLEf.3
V2	min	-885	-37 277	125	5 307	-98	-52 499	SLEf.3
M3	max	612	26 353	-125	-5 292	94	-52 157	SLEf.3
M3	min	-885	-37 277	125	5 307	-98	-52 499	SLEf.3
V3	max	-769	-32 367	581	28 486	115	-50 997	SLEf.2
V3	min	497	21 524	-578	-28 383	-117	-50 579	SLEf.2
M2	max	-769	-32 349	581	28 484	115	-50 997	SLEf.2
M2	min	497	21 543	-578	-28 385	-117	-50 579	SLEf.2
T	max	468	20 428	-102	-4 533	583	-51 747	SLEf.1
T	min	-745	-31 446	103	4 574	-590	-51 351	SLEf.1
P	max	-384	-16 955	510	25 512	162	-49 197	SLEf.2
P	min	91	5 610	-35	-1 700	33	-57 406	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 420	52 481	-216	-9 729	160	-52 033	SLEr.6
V2	min	-1 709	-63 449	216	9 761	-164	-52 652	SLEr.6
M3	max	1 400	53 274	-216	-9 729	160	-52 033	SLEr.6
M3	min	-1 674	-64 835	216	9 761	-164	-52 652	SLEr.6
V3	max	-951	-40 089	2 663	112 709	794	-48 019	SLEr.5
V3	min	702	30 117	-2 653	-112 324	-775	-47 539	SLEr.5
M2	max	-951	-40 060	2 205	130 592	794	-48 019	SLEr.5
M2	min	702	30 147	-2 196	-130 236	-775	-47 539	SLEr.5
T	max	541	23 754	1 125	59 531	1 723	-49 534	SLEr.1
T	min	-801	-34 101	-1 119	-59 272	-1 715	-49 052	SLEr.1
P	max	-487	-21 417	2 121	109 097	849	-45 440	SLEr.5
P	min	-168	-3 190	-34	-2 538	39	-63 070	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 191	80 965	-323	-14 542	241	-52 048	SLUstr.13
V2	min	-2 539	-96 172	324	14 979	-245	-72 704	SLUstr.6
M3	max	2 164	82 036	-323	-14 542	241	-52 048	SLUstr.13
M3	min	-2 492	-98 042	324	14 979	-245	-72 704	SLUstr.6
V3	max	-1 412	-60 711	3 925	169 508	1 191	-65 967	SLUstr.5
V3	min	1 122	47 613	-3 911	-168 385	-1 161	-45 563	SLUstr.12
M2	max	-1 412	-60 645	3 308	193 639	1 191	-65 967	SLUstr.5
M2	min	1 122	47 678	-3 294	-192 576	-1 161	-45 563	SLUstr.12
T	max	881	38 135	1 687	89 214	2 423	-48 550	SLUstr.8
T	min	-1 187	-51 728	-1 678	-89 308	-2 409	-67 517	SLUstr.1
P	max	-657	-28 828	3 181	163 528	1 275	-42 903	SLUstr.12
P	min	-243	6 137	-50	-4 337	59	-86 755	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 169	62 575	-513	-18 161	82	-52 879	SIS.TH.1
V2	min	-2 143	-65 779	460	30 480	-53	-52 348	SIS.TH.1
M3	max	1 741	68 464	-582	-20 591	84	-52 118	SIS.TH.1
M3	min	-1 877	-72 432	583	26 849	-72	-52 063	SIS.TH.1
V3	max	-1 085	-38 357	2 370	89 806	-44	-50 875	SIS.TH.1
V3	min	726	35 099	-2 695	-93 602	26	-51 013	SIS.TH.1
M2	max	-1 030	-36 744	2 269	92 406	-33	-51 230	SIS.TH.1
M2	min	686	34 672	-2 644	-95 812	15	-51 694	SIS.TH.1
T	max	534	24 545	823	34 913	225	-51 466	SIS.TH.1
T	min	-851	-38 687	-408	-23 349	-216	-51 330	SIS.TH.1
P	max	-336	-20 594	-508	-20 978	-63	-46 624	SIS.TH.1
P	min	-10	8 739	-338	-2 878	39	-56 427	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
136 di 151

Pila	9							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
9	-38.50			1009-1	0	180	39-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1
V2	min	-265	-11 543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1
M3	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1
M3	min	-265	-11 543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1
V3	max	-249	-10 892	20	950	-52	-61 564	SLEqp.1
V3	min	333	14 263	-22	-1 004	53	-61 534	SLEqp.1
M2	max	-246	-10 778	20	951	-51	-61 606	SLEqp.1
M2	min	333	14 263	-22	-1 004	53	-61 534	SLEqp.1
T	max	334	14 286	-21	-986	53	-61 532	SLEqp.1
T	min	-249	-10 892	20	950	-52	-61 564	SLEqp.1
P	max	-60	-3 352	4	218	-16	-60 756	SLEqp.1
P	min	163	7 490	-5	-261	17	-62 159	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	452	16 919	-19	-1 152	52	-62 154	SLEf.2
V2	min	-365	-13 442	18	1 104	-50	-62 073	SLEf.2
M3	max	410	17 504	-22	-1 028	60	-62 161	SLEf.3
M3	min	-323	-14 026	20	983	-59	-62 068	SLEf.3
V3	max	-273	-11 934	583	30 337	-14	-60 620	SLEf.2
V3	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2
M2	max	-270	-11 820	583	30 339	-13	-60 662	SLEf.2
M2	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2
T	max	334	14 406	-21	-1 256	515	-61 532	SLEf.1
T	min	-249	-11 012	20	1 219	-514	-61 564	SLEf.1
P	max	-37	-2 505	-557	-29 099	-55	-59 812	SLEf.2
P	min	163	7 732	-5	-565	17	-67 472	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 143	39 821	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2
V2	min	-1 053	-36 340	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2
M3	max	1 100	41 569	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2
M3	min	-1 012	-37 967	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2
V3	max	-407	-17 761	2 911	132 491	111	-56 846	SLEr.5
V3	min	484	20 826	-2 903	-132 126	-119	-56 807	SLEr.5
M2	max	-404	-17 646	2 476	154 464	112	-56 888	SLEr.5
M2	min	484	20 826	-2 468	-154 105	-119	-56 807	SLEr.5
T	max	332	14 790	1 446	78 085	1 173	-58 696	SLEr.1
T	min	-251	-11 580	-1 441	-77 871	-1 177	-58 733	SLEr.1
P	max	12	1 949	-2 437	-130 646	-201	-55 521	SLEr.5
P	min	-117	3 915	-4	-1 791	16	-73 985	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 640	58 156	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2
V2	min	-1 532	-52 502	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9
M3	max	1 581	60 516	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2
M3	min	-1 477	-54 699	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9
V3	max	-631	-27 278	4 302	198 611	167	-54 496	SLUstr.12
V3	min	721	31 871	-4 289	-198 863	-179	-78 088	SLUstr.5
M2	max	-628	-27 140	3 715	228 274	168	-54 546	SLUstr.12
M2	min	721	31 870	-3 701	-228 534	-179	-78 088	SLUstr.5
T	max	493	22 809	2 169	117 716	1 608	-80 922	SLUstr.1
T	min	-398	-18 033	-2 161	-116 658	-1 615	-57 327	SLUstr.8
P	max	-3	-2 134	-3 655	-195 802	-302	-52 812	SLUstr.12
P	min	-185	6 555	-5	-3 456	23	-101 909	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 925	54 760	-381	-14 163	60	-62 271	SIS.TH.1
V2	min	-1 650	-47 209	1 295	50 759	-67	-61 650	SIS.TH.1
M3	max	1 606	61 360	-635	-20 087	57	-62 097	SIS.TH.1
M3	min	-1 427	-53 868	217	11 333	-73	-61 578	SIS.TH.1
V3	max	-464	-17 842	3 569	106 135	-45	-61 221	SIS.TH.1
V3	min	503	23 138	-3 829	-115 408	32	-61 296	SIS.TH.1
M2	max	-486	-19 181	3 180	114 795	-20	-61 915	SIS.TH.1
M2	min	624	25 457	-3 621	-120 753	29	-61 633	SIS.TH.1
T	max	628	27 495	1 271	41 268	154	-61 627	SIS.TH.1
T	min	-605	-29 296	-1 210	-35 821	-146	-61 627	SIS.TH.1
P	max	84	10 031	-312	-11 505	-28	-56 081	SIS.TH.1
P	min	-63	-6 848	292	10 983	-12	-66 685	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
137 di 151

Pila	10							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
10	-36.00			1010-1	0	323	40-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	6	460	-1	5	2	-61 302	SLEqp.1
V2	min	-104	-4 136	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
M3	max	6	460	-1	5	2	-61 302	SLEqp.1
M3	min	-104	-4 136	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
V3	max	-80	-3 245	7	253	11	-60 826	SLEqp.1
V3	min	-17	-864	-5	-168	-6	-60 750	SLEqp.1
M2	max	-80	-3 245	7	253	11	-60 826	SLEqp.1
M2	min	-17	-864	-5	-168	-6	-60 750	SLEqp.1
T	max	-78	-3 167	6	223	13	-60 782	SLEqp.1
T	min	-19	-941	-4	-139	-7	-60 793	SLEqp.1
P	max	-13	-730	-1	5	2	-59 988	SLEqp.1
P	min	-104	-4 135	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	109	2 479	-1	235	2	-61 302	SLEf.2
V2	min	-207	-6 155	4	377	6	-61 405	SLEf.2
M3	max	109	2 479	-1	235	2	-61 302	SLEf.2
M3	min	-207	-6 155	4	377	6	-61 405	SLEf.2
V3	max	-109	-4 380	641	31 231	-89	-59 881	SLEf.2
V3	min	13	816	-638	-31 132	93	-59 805	SLEf.2
M2	max	-109	-4 380	641	31 231	-89	-59 881	SLEf.2
M2	min	13	816	-638	-31 132	93	-59 805	SLEf.2
T	max	-78	-3 283	6	477	526	-60 782	SLEf.1
T	min	-19	-1 057	-4	-393	-520	-60 793	SLEf.1
P	max	-42	-1 865	633	30 979	-99	-59 043	SLEf.2
P	min	-104	-4 291	4	430	6	-66 718	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	841	25 537	-2	-912	6	-61 295	SLEr.2
V2	min	-943	-29 218	6	1 060	1	-61 412	SLEr.2
M3	max	793	27 343	-2	-912	6	-61 295	SLEr.2
M3	min	-891	-31 147	6	1 060	1	-61 412	SLEr.2
V3	max	-201	-8 249	3 190	138 880	-440	-56 110	SLEr.5
V3	min	114	4 989	-3 187	-138 724	439	-56 019	SLEr.5
M2	max	-201	-8 249	2 773	163 589	-440	-56 110	SLEr.5
M2	min	114	4 990	-2 770	-163 440	439	-56 019	SLEr.5
T	max	-10	-1 106	-1 652	-83 308	1 396	-57 948	SLEr.1
T	min	-81	-3 740	1 655	83 434	-1 394	-57 960	SLEr.1
P	max	-120	-5 206	2 764	138 568	-450	-54 751	SLEr.5
P	min	-419	-10 922	5	1 653	5	-73 233	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 202	36 041	-4	-1 323	7	-61 384	SLUstr.9
V2	min	-1 324	-41 408	8	2 012	2	-84 937	SLUstr.2
M3	max	1 136	38 478	-4	-1 323	7	-61 384	SLUstr.9
M3	min	-1 254	-44 011	8	2 012	2	-84 937	SLUstr.2
V3	max	-338	-13 894	4 763	233 164	-737	-77 157	SLUstr.4
V3	min	237	9 673	-4 758	-232 265	734	-53 635	SLUstr.11
M2	max	-297	-12 566	4 159	242 265	-661	-77 157	SLUstr.5
M2	min	196	8 286	-4 154	-241 309	658	-53 635	SLUstr.12
T	max	-11	-1 824	-2 479	-125 542	1 925	-79 914	SLUstr.1
T	min	-96	-4 546	2 483	125 037	-1 923	-56 547	SLUstr.8
P	max	-157	-6 776	4 146	207 674	-677	-52 037	SLUstr.12
P	min	-617	-16 389	7	3 186	8	-100 895	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 679	49 661	-85	-15 118	1	-61 516	SIS.TH.1
V2	min	-1 860	-41 036	-26	15 877	-26	-61 202	SIS.TH.1
M3	max	1 451	52 955	-688	-29 794	26	-61 056	SIS.TH.1
M3	min	-1 604	-50 429	-211	4 775	0	-60 678	SIS.TH.1
V3	max	36	9 974	2 842	98 536	-28	-59 935	SIS.TH.1
V3	min	-309	-16 999	-3 139	-108 915	33	-60 555	SIS.TH.1
M2	max	-237	-6 996	2 797	107 468	-29	-60 546	SIS.TH.1
M2	min	178	5 179	-3 060	-113 183	31	-60 650	SIS.TH.1
T	max	279	16 005	-1 823	-74 215	128	-61 075	SIS.TH.1
T	min	-80	-9 139	1 593	68 986	-146	-60 093	SIS.TH.1
P	max	431	14 561	-435	-20 717	-2	-55 443	SIS.TH.1
P	min	-18	-8 551	-296	-13 524	25	-65 797	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
138 di 151

Pila	11							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
11	-38.00			1011-1	0	312	41-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
V2	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
M3	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
M3	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
V3	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
V3	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
M2	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
M2	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
T	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
T	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
P	max	292	12 531	8	351	5	-50 220	SLEqp.1
P	min	4	1 277	5	212	1	-52 906	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	634	23 949	11	602	8	-50 669	SLEf.2
V2	min	-338	-12 356	2	248	-2	-52 446	SLEf.2
M3	max	606	25 068	12	494	9	-50 708	SLEf.3
M3	min	-310	-13 475	2	69	-3	-52 414	SLEf.3
V3	max	517	21 523	488	988	12	-51 564	SLEf.1
V3	min	-217	-9 721	-479	-619	-7	-52 002	SLEf.1
M2	max	488	20 355	465	23 537	-180	-50 812	SLEf.2
M2	min	-194	-8 777	-456	-23 187	185	-51 248	SLEf.2
T	max	517	21 523	20	988	496	-51 564	SLEf.1
T	min	-217	-9 721	-11	-619	-490	-52 002	SLEf.1
P	max	315	13 488	-437	-22 383	197	-49 466	SLEf.2
P	min	4	1 502	5	400	1	-57 670	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 359	47 848	10	935	7	-50 698	SLEr.2
V2	min	-1 047	-36 307	3	679	-1	-52 424	SLEr.2
M3	max	1 321	49 341	10	935	7	-50 698	SLEr.2
M3	min	-1 025	-37 161	3	679	-1	-52 424	SLEr.2
V3	max	470	19 994	2 436	102 596	-843	-47 762	SLEr.5
V3	min	-198	-9 321	-2 429	-102 331	847	-48 281	SLEr.5
M2	max	470	19 994	1 968	121 124	-843	-47 762	SLEr.5
M2	min	-198	-9 321	-1 962	-120 859	847	-48 281	SLEr.5
T	max	645	26 914	-1 149	-60 503	1 580	-49 262	SLEr.1
T	min	-362	-15 792	1 157	60 827	-1 575	-49 793	SLEr.1
P	max	409	17 497	-1 941	-101 427	860	-45 711	SLEr.5
P	min	283	6 895	5	1 191	0	-63 334	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 950	69 584	15	1 660	10	-70 354	SLUstr.2
V2	min	-1 574	-54 378	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
M3	max	1 899	71 600	15	1 660	10	-70 354	SLUstr.2
M3	min	-1 545	-55 532	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
V3	max	688	30 123	3 581	154 153	-1 266	-65 560	SLUstr.5
V3	min	-372	-16 647	-3 573	-153 393	1 270	-46 539	SLUstr.12
M2	max	688	30 123	2 949	179 166	-1 266	-65 560	SLUstr.5
M2	min	-372	-16 647	-2 942	-178 406	1 270	-46 539	SLUstr.12
T	max	951	40 504	-1 727	-91 232	2 210	-67 811	SLUstr.1
T	min	-617	-26 382	1 736	91 185	-2 205	-48 807	SLUstr.8
P	max	534	22 815	-2 915	-152 176	1 289	-43 177	SLUstr.12
P	min	414	11 025	7	2 226	0	-87 111	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 195	61 289	336	3 556	11	-50 715	SIS.TH.1
V2	min	-1 669	-47 404	787	28 436	-3	-52 664	SIS.TH.1
M3	max	1 837	67 917	-519	-20 391	12	-50 302	SIS.TH.1
M3	min	-1 436	-55 016	444	17 054	-4	-52 132	SIS.TH.1
V3	max	360	13 262	2 504	76 063	-46	-51 209	SIS.TH.1
V3	min	-328	-14 108	-2 787	-84 037	-3	-51 960	SIS.TH.1
M2	max	169	11 712	2 359	84 868	-22	-50 996	SIS.TH.1
M2	min	5	3 469	-2 553	-89 733	26	-52 239	SIS.TH.1
T	max	56	10 557	-780	-26 794	128	-51 892	SIS.TH.1
T	min	-86	-5 066	1 078	39 812	-151	-52 434	SIS.TH.1
P	max	153	8 239	33	-464	19	-46 892	SIS.TH.1
P	min	-197	-8 867	3	5 446	-11	-56 746	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
139 di 151

Pila	12							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
12	-39.00			1012-1	0	301	42-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	390	16 322	12	504	-21	-31 765	SLEqp.1
V2	min	-465	-19 335	1	48	23	-30 866	SLEqp.1
M3	max	390	16 322	12	504	-21	-31 765	SLEqp.1
M3	min	-465	-19 335	1	48	23	-30 866	SLEqp.1
V3	max	373	15 605	20	846	-21	-30 502	SLEqp.1
V3	min	-454	-18 842	-11	-455	25	-30 000	SLEqp.1
M2	max	373	15 605	20	846	-21	-30 502	SLEqp.1
M2	min	-454	-18 842	-11	-455	25	-30 000	SLEqp.1
T	max	-454	-18 841	-11	-453	25	-30 000	SLEqp.1
T	min	372	15 567	17	698	-22	-30 485	SLEqp.1
P	max	100	4 521	8	344	-6	-28 623	SLEqp.1
P	min	-163	-7 131	5	208	8	-31 864	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	489	18 113	12	565	-21	-31 765	SLEf.2
V2	min	-564	-21 125	1	103	23	-30 866	SLEf.2
M3	max	473	19 749	13	550	-25	-31 811	SLEf.3
M3	min	-548	-22 757	0	-3	27	-30 811	SLEf.3
V3	max	373	15 626	460	911	-21	-30 502	SLEf.1
V3	min	-454	-18 862	-450	-518	25	-30 000	SLEf.1
M2	max	354	14 829	365	17 890	-43	-30 146	SLEf.2
M2	min	-432	-17 998	-356	-17 515	47	-29 645	SLEf.2
T	max	-454	-18 861	-11	-516	94	-30 000	SLEf.1
T	min	372	15 587	17	763	-91	-30 485	SLEf.1
P	max	100	4 505	8	398	-6	-27 512	SLEf.1
P	min	-163	-7 256	5	290	8	-35 257	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 113	38 829	18	959	-41	-31 993	SLEr.6
V2	min	-1 192	-41 797	-5	-396	43	-30 590	SLEr.6
M3	max	1 098	39 437	18	959	-41	-31 993	SLEr.6
M3	min	-1 174	-42 529	-5	-396	43	-30 590	SLEr.6
V3	max	376	15 917	1 993	77 593	-125	-28 767	SLEr.5
V3	min	-448	-18 809	-1 985	-77 282	128	-28 169	SLEr.5
M2	max	376	15 917	1 553	93 306	-125	-28 767	SLEr.5
M2	min	-448	-18 809	-1 546	-92 984	128	-28 169	SLEr.5
T	max	-483	-20 221	-932	-46 667	241	-28 879	SLEr.1
T	min	407	17 156	937	46 868	-238	-29 462	SLEr.1
P	max	81	3 787	928	46 410	-67	-25 098	SLEr.1
P	min	106	-3 525	5	633	10	-38 980	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 682	58 792	24	1 290	-62	-32 473	SLUstr.13
V2	min	-1 777	-62 933	-8	-727	65	-41 878	SLUstr.6
M3	max	1 662	59 613	24	1 290	-62	-32 473	SLUstr.13
M3	min	-1 753	-63 921	-8	-727	65	-41 878	SLUstr.6
V3	max	568	24 432	2 920	116 414	-187	-39 403	SLUstr.5
V3	min	-652	-27 291	-2 912	-115 873	190	-27 116	SLUstr.12
M2	max	568	24 432	2 327	137 627	-187	-39 403	SLUstr.5
M2	min	-652	-27 291	-2 319	-137 072	190	-27 116	SLUstr.12
T	max	-720	-30 518	-1 396	-70 010	337	-39 572	SLUstr.1
T	min	630	26 477	1 401	70 076	-334	-29 061	SLUstr.8
P	max	141	6 353	1 388	69 418	-101	-23 246	SLUstr.8
P	min	157	-5 937	6	1 124	15	-53 286	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 822	41 414	7	-4 274	-22	-31 671	SIS.TH.1
V2	min	-1 643	-41 268	596	16 485	23	-30 583	SIS.TH.1
M3	max	1 243	52 579	224	8 404	-25	-31 655	SIS.TH.1
M3	min	-1 297	-52 639	-190	-9 467	21	-31 287	SIS.TH.1
V3	max	432	17 242	2 169	50 759	-13	-29 998	SIS.TH.1
V3	min	-516	-17 592	-2 125	-52 028	38	-30 282	SIS.TH.1
M2	max	239	10 382	2 017	60 301	-15	-30 053	SIS.TH.1
M2	min	-497	-12 180	-1 914	-58 675	41	-29 641	SIS.TH.1
T	max	-329	-19 787	-707	-16 373	68	-30 686	SIS.TH.1
T	min	151	9 650	307	5 839	-78	-30 879	SIS.TH.1
P	max	-174	-5 058	-327	-9 060	-9	-23 945	SIS.TH.1
P	min	-147	-13 066	-117	-8 903	3	-37 054	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
140 di 151

Pila	13	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
13	-39.00			1013-1	0	290	43-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	578	24 261	-1	-121	-33	-37 557	SLEqp.1
V2	min	-558	-23 449	2	77	18	-37 419	SLEqp.1
M3	max	578	24 261	-1	-121	-33	-37 557	SLEqp.1
M3	min	-558	-23 449	2	77	18	-37 419	SLEqp.1
V3	max	-541	-22 723	5	238	20	-36 217	SLEqp.1
V3	min	564	23 660	-5	-361	-41	-36 764	SLEqp.1
M2	max	-541	-22 734	5	238	20	-36 217	SLEqp.1
M2	min	564	23 660	-5	-361	-41	-36 764	SLEqp.1
T	max	-546	-22 917	3	216	33	-36 639	SLEqp.1
T	min	565	23 712	0	-152	-42	-36 576	SLEqp.1
P	max	-184	-8 271	2	44	2	-35 349	SLEqp.1
P	min	190	8 592	0	-81	-16	-37 567	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	689	28 913	-1	-143	-38	-37 572	SLEf.3
V2	min	-669	-28 099	2	100	23	-37 406	SLEf.3
M3	max	689	28 913	-1	-143	-38	-37 572	SLEf.3
M3	min	-669	-28 099	2	100	23	-37 406	SLEf.3
V3	max	-541	-22 747	463	312	20	-36 217	SLEf.1
V3	min	564	23 685	-462	-436	-41	-36 764	SLEf.1
M2	max	-563	-23 653	286	14 502	-7	-35 738	SLEf.2
M2	min	586	24 567	-286	-14 626	-13	-36 283	SLEf.2
T	max	-546	-22 942	3	291	124	-36 639	SLEf.1
T	min	565	23 737	0	-227	-133	-36 576	SLEf.1
P	max	-162	-7 413	-279	-14 221	30	-34 868	SLEf.2
P	min	190	8 743	0	-170	-16	-40 946	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 444	52 831	-2	-480	-58	-37 630	SLEr.6
V2	min	-1 423	-52 001	3	433	43	-37 355	SLEr.6
M3	max	1 428	53 485	-2	-480	-58	-37 630	SLEr.6
M3	min	-1 408	-52 626	3	433	43	-37 355	SLEr.6
V3	max	-742	-31 110	1 704	64 471	-99	-33 810	SLEr.5
V3	min	763	32 001	-1 704	-64 605	81	-34 375	SLEr.5
M2	max	-742	-31 127	1 247	77 112	-99	-33 810	SLEr.5
M2	min	763	32 001	-1 247	-77 238	81	-34 375	SLEr.5
T	max	-603	-25 524	-742	-38 418	314	-35 204	SLEr.1
T	min	622	26 284	744	38 479	-322	-35 134	SLEr.1
P	max	-135	-6 504	-1 240	-64 144	131	-32 533	SLEr.5
P	min	-66	5 628	0	-536	-19	-44 597	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 158	80 066	-3	-844	-86	-51 765	SLUstr.6
V2	min	-2 133	-77 946	5	640	68	-37 464	SLUstr.13
M3	max	2 136	80 949	-3	-844	-86	-51 765	SLUstr.6
M3	min	-2 112	-78 789	5	640	68	-37 464	SLUstr.13
V3	max	-1 115	-47 386	2 487	96 841	-149	-46 393	SLUstr.5
V3	min	1 140	47 698	-2 487	-96 795	127	-33 234	SLUstr.12
M2	max	-1 119	-46 813	1 869	113 699	-146	-32 507	SLUstr.12
M2	min	1 144	48 614	-1 869	-114 065	124	-47 120	SLUstr.5
T	max	-909	-38 391	-1 113	-57 623	440	-34 503	SLUstr.8
T	min	932	40 008	1 117	57 886	-450	-48 283	SLUstr.1
P	max	-207	-9 811	-1 860	-96 168	199	-30 912	SLUstr.12
P	min	-96	9 466	-1	-1 006	-27	-61 163	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 012	53 824	81	-1 922	-34	-37 470	SIS.TH.1
V2	min	-1 734	-50 092	-70	4 206	11	-38 089	SIS.TH.1
M3	max	1 602	63 517	-43	-3 254	-31	-37 197	SIS.TH.1
M3	min	-1 483	-60 662	-109	1 731	19	-37 512	SIS.TH.1
V3	max	-547	-28 225	2 333	61 726	22	-34 688	SIS.TH.1
V3	min	559	27 806	-2 192	-58 961	-32	-36 834	SIS.TH.1
M2	max	-711	-30 748	2 215	66 262	19	-36 003	SIS.TH.1
M2	min	437	26 770	-2 082	-66 406	-31	-37 059	SIS.TH.1
T	max	-446	-22 961	-242	-13 928	94	-36 258	SIS.TH.1
T	min	972	29 345	355	13 612	-95	-36 200	SIS.TH.1
P	max	-197	-12 492	175	3 017	-5	-30 963	SIS.TH.1
P	min	-7	-6 000	-91	777	3	-42 464	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
141 di 151

Pila	14	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
14	-33.00			1014-1	0	290	43-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	696	24 840	-80	-3 171	0	-34 776	SLEqp.1
V2	min	-696	-24 852	23	878	-5	-34 860	SLEqp.1
M3	max	696	24 840	-80	-3 171	0	-34 776	SLEqp.1
M3	min	-696	-24 852	23	878	-5	-34 860	SLEqp.1
V3	max	-685	-24 419	86	3 377	0	-34 022	SLEqp.1
V3	min	686	24 473	-132	-5 192	-3	-33 530	SLEqp.1
M2	max	-685	-24 431	86	3 377	0	-34 022	SLEqp.1
M2	min	686	24 473	-132	-5 192	-3	-33 530	SLEqp.1
T	max	679	24 235	-3	-126	6	-33 936	SLEqp.1
T	min	-681	-24 283	-40	-1 622	-10	-34 038	SLEqp.1
P	max	682	24 273	-83	-3 291	0	-32 670	SLEqp.1
P	min	-696	-24 835	23	865	-5	-34 883	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	832	29 709	-89	-3 522	1	-34 769	SLEf.3
V2	min	-833	-29 719	32	1 229	-6	-34 866	SLEf.3
M3	max	832	29 709	-89	-3 522	1	-34 769	SLEf.3
M3	min	-833	-29 719	32	1 229	-6	-34 866	SLEf.3
V3	max	-685	-24 443	536	3 450	0	-34 022	SLEf.1
V3	min	686	24 498	-582	-5 268	-3	-33 530	SLEf.1
M2	max	-707	-25 226	450	19 342	-3	-33 562	SLEf.2
M2	min	708	25 273	-494	-21 074	0	-33 079	SLEf.2
T	max	679	24 260	-3	-201	19	-33 936	SLEf.1
T	min	-681	-24 307	-40	-1 696	-23	-34 038	SLEf.1
P	max	659	23 527	280	12 674	-3	-32 210	SLEf.2
P	min	-696	-24 987	23	954	-5	-38 170	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 691	54 645	-125	-5 185	3	-34 741	SLEr.6
V2	min	-1 692	-54 643	69	2 890	-8	-34 892	SLEr.6
M3	max	1 676	55 173	-125	-5 185	3	-34 741	SLEr.6
M3	min	-1 676	-55 173	69	2 890	-8	-34 892	SLEr.6
V3	max	-912	-32 516	2 159	75 788	-16	-31 729	SLEr.5
V3	min	914	32 597	-2 193	-77 190	13	-31 266	SLEr.5
M2	max	-912	-32 533	1 709	91 035	-16	-31 729	SLEr.5
M2	min	914	32 597	-1 744	-92 508	13	-31 266	SLEr.5
T	max	870	31 088	-974	-43 580	44	-32 570	SLEr.1
T	min	-871	-31 125	937	42 089	-48	-32 669	SLEr.1
P	max	727	26 079	1 521	68 405	-14	-29 964	SLEr.5
P	min	-1 130	-35 656	32	1 677	-6	-41 672	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 531	81 759	-170	-7 047	6	-34 882	SLUstr.13
V2	min	-2 531	-82 840	102	4 446	-13	-47 998	SLUstr.6
M3	max	2 510	82 471	-170	-7 047	6	-34 882	SLUstr.13
M3	min	-2 511	-83 554	102	4 446	-13	-47 998	SLUstr.6
V3	max	-1 368	-48 628	3 165	113 445	-24	-30 609	SLUstr.12
V3	min	1 370	49 511	-3 204	-115 208	21	-42 939	SLUstr.5
M2	max	-1 368	-48 658	2 558	134 030	-24	-30 609	SLUstr.12
M2	min	1 370	49 511	-2 597	-135 888	21	-42 939	SLUstr.5
T	max	1 306	46 587	-1 466	-65 531	62	-31 871	SLUstr.8
T	min	-1 308	-47 347	1 424	64 018	-66	-44 917	SLUstr.1
P	max	1 091	38 976	2 300	103 312	-20	-28 400	SLUstr.12
P	min	-1 690	-54 242	48	2 715	-9	-57 152	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 232	59 485	814	17 853	4	-34 931	SIS.TH.1
V2	min	-2 138	-60 820	157	7 269	5	-35 671	SIS.TH.1
M3	max	2 009	66 899	217	-1 748	6	-35 030	SIS.TH.1
M3	min	-1 990	-65 380	-62	1 844	1	-34 819	SIS.TH.1
V3	max	-575	-25 745	2 510	65 183	-5	-34 914	SIS.TH.1
V3	min	463	16 268	-2 247	-58 777	4	-32 528	SIS.TH.1
M2	max	-633	-28 255	2 430	66 371	-8	-35 014	SIS.TH.1
M2	min	732	26 150	-2 206	-59 854	-6	-32 820	SIS.TH.1
T	max	1 101	35 912	198	4 161	60	-34 341	SIS.TH.1
T	min	-955	-29 448	312	4 484	-58	-34 024	SIS.TH.1
P	max	-80	7 006	189	7 757	12	-28 526	SIS.TH.1
P	min	-1 069	-39 184	34	7 168	-2	-39 232	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
142 di 151

Pila	15	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
15	-33.00			1015-1	0	268	45-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	768	27 127	-251	-9 749	15	-35 219	SLEqp.1
V2	min	-767	-27 094	-98	-4 349	-26	-35 335	SLEqp.1
M3	max	768	27 127	-251	-9 749	15	-35 219	SLEqp.1
M3	min	-767	-27 094	-98	-4 349	-26	-35 335	SLEqp.1
V3	max	-753	-26 562	240	9 486	-15	-33 946	SLEqp.1
V3	min	759	26 783	-386	-15 261	10	-34 088	SLEqp.1
M2	max	-753	-26 562	240	9 486	-15	-33 946	SLEqp.1
M2	min	759	26 783	-386	-15 261	10	-34 088	SLEqp.1
T	max	756	26 658	-28	-656	22	-34 029	SLEqp.1
T	min	-750	-26 440	-119	-5 208	-27	-34 006	SLEqp.1
P	max	-753	-26 516	50	1 724	-22	-32 942	SLEqp.1
P	min	742	26 221	-367	-14 474	11	-35 435	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	919	32 455	-278	-10 764	19	-35 229	SLEf.3
V2	min	-918	-32 422	-71	-3 339	-29	-35 324	SLEf.3
M3	max	919	32 455	-278	-10 764	19	-35 229	SLEf.3
M3	min	-918	-32 422	-71	-3 339	-29	-35 324	SLEf.3
V3	max	-753	-26 574	701	9 541	-15	-33 946	SLEf.1
V3	min	759	26 795	-846	-15 316	10	-34 088	SLEf.1
M2	max	-775	-27 325	567	23 994	-16	-33 505	SLEf.2
M2	min	781	27 547	-707	-29 510	12	-33 602	SLEf.2
T	max	756	26 670	-28	-711	31	-34 029	SLEf.1
T	min	-750	-26 452	-119	-5 263	-37	-34 006	SLEf.1
P	max	-731	-25 790	-271	-12 608	-20	-32 455	SLEf.2
P	min	742	26 330	-367	-14 547	11	-38 717	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 833	59 127	-386	-15 019	34	-35 269	SLEr.6
V2	min	-1 831	-59 101	37	1 022	-45	-35 283	SLEr.6
M3	max	1 819	59 612	-386	-15 019	34	-35 269	SLEr.6
M3	min	-1 818	-59 576	37	1 022	-45	-35 283	SLEr.6
V3	max	-992	-34 988	2 169	75 714	-25	-31 724	SLEr.5
V3	min	998	35 210	-2 283	-80 192	21	-31 675	SLEr.5
M2	max	-992	-34 988	1 708	88 911	-25	-31 724	SLEr.5
M2	min	998	35 210	-1 823	-93 619	21	-31 675	SLEr.5
T	max	1 563	55 091	-1 006	-44 030	55	-32 607	SLEr.6
T	min	-1 556	-54 873	879	39 039	-59	-32 645	SLEr.6
P	max	-816	-28 860	-1 333	-61 249	-18	-30 128	SLEr.5
P	min	1 188	37 282	-395	-15 844	15	-42 196	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 743	89 351	-566	-22 105	51	-48 529	SLUstr.6
V2	min	-2 741	-88 477	148	5 205	-64	-35 453	SLUstr.13
M3	max	2 724	90 006	-566	-22 105	51	-48 529	SLUstr.6
M3	min	-2 723	-89 119	148	5 205	-64	-35 453	SLUstr.13
V3	max	-1 488	-52 427	3 176	113 106	-38	-30 531	SLUstr.12
V3	min	1 496	53 269	-3 301	-118 236	34	-43 477	SLUstr.5
M2	max	-1 488	-52 427	2 553	130 922	-38	-30 531	SLUstr.12
M2	min	1 496	53 269	-2 680	-136 363	34	-43 477	SLUstr.5
T	max	2 344	82 536	-1 519	-66 440	80	-31 855	SLUstr.13
T	min	-2 336	-83 122	1 372	60 856	-85	-44 932	SLUstr.6
P	max	-1 224	-43 211	-1 952	-89 930	-25	-28 496	SLUstr.12
P	min	1 786	56 752	-543	-21 979	25	-57 842	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 290	60 538	629	9 237	42	-35 186	SIS.TH.1
V2	min	-2 213	-63 553	-388	-5 276	-27	-34 594	SIS.TH.1
M3	max	2 082	69 184	240	-457	29	-35 665	SIS.TH.1
M3	min	-2 022	-66 888	140	2 933	-16	-35 513	SIS.TH.1
V3	max	-483	-23 069	2 717	69 086	-1	-34 326	SIS.TH.1
V3	min	813	30 042	-2 553	-65 103	-17	-33 545	SIS.TH.1
M2	max	-787	-33 746	2 638	71 338	-9	-34 288	SIS.TH.1
M2	min	996	36 399	-2 447	-69 078	7	-33 124	SIS.TH.1
T	max	1 085	37 877	270	2 010	88	-34 016	SIS.TH.1
T	min	-742	-28 075	-860	-26 775	-84	-33 874	SIS.TH.1
P	max	-1 287	-42 969	27	241	-34	-28 666	SIS.TH.1
P	min	434	17 688	30	-1 352	22	-39 772	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
143 di 151

Pila	16	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
16	-33.00			1016-1	0	257	46-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
V2	min	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
M3	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
M3	min	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
V3	max	-794	-27 941	477	-3 757	-297	-31 687	SLEqp.1
V3	min	799	28 233	-448	-2 434	299	-35 107	SLEqp.1
M2	max	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
M2	min	805	28 406	144	-19 492	297	-34 117	SLEqp.1
T	max	820	28 839	170	-17 299	305	-31 502	SLEqp.1
T	min	-810	-28 562	447	-5 819	-305	-34 043	SLEqp.1
P	max	819	28 795	166	-17 168	305	-31 242	SLEqp.1
P	min	-814	-28 741	-136	11 151	-303	-35 552	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	983	34 685	-165	-13 486	364	-34 881	SLEf.3
V2	min	-976	-34 471	-109	12 694	-364	-35 282	SLEf.3
M3	max	983	34 685	-165	-13 486	364	-34 881	SLEf.3
M3	min	-976	-34 471	-109	12 694	-364	-35 282	SLEf.3
V3	max	-794	-27 949	829	-3 800	-297	-31 687	SLEf.1
V3	min	799	28 243	-809	-2 484	299	-35 107	SLEf.1
M2	max	-834	-29 458	190	24 074	-311	-34 739	SLEf.2
M2	min	825	29 095	-193	-31 919	304	-33 793	SLEf.2
T	max	982	34 517	140	-18 669	365	-31 507	SLEf.3
T	min	-971	-34 256	477	-4 454	-365	-34 033	SLEf.3
P	max	819	28 785	166	-17 207	305	-30 668	SLEf.1
P	min	-814	-28 862	-136	11 221	-303	-39 114	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 933	62 779	-286	-19 121	614	-34 902	SLEr.6
V2	min	-1 926	-62 532	12	18 335	-613	-35 242	SLEr.6
M3	max	1 922	63 152	-286	-19 121	614	-34 902	SLEr.6
M3	min	-1 915	-62 889	12	18 335	-613	-35 242	SLEr.6
V3	max	-1 034	-36 368	2 301	54 504	-387	-29 007	SLEr.5
V3	min	1 039	36 722	-2 317	-58 968	389	-33 398	SLEr.5
M2	max	-1 055	-37 251	1 332	80 408	-394	-32 559	SLEr.5
M2	min	1 045	36 890	-1 364	-87 197	388	-32 460	SLEr.5
T	max	1 675	58 877	-868	-57 255	632	-30 530	SLEr.6
T	min	-1 665	-58 663	1 462	35 296	-632	-32 360	SLEr.6
P	max	901	31 754	1 576	38 395	335	-27 898	SLEr.5
P	min	-682	-29 617	-105	12 775	-355	-42 740	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 894	94 902	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
V2	min	-2 886	-93 696	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
M3	max	2 880	95 406	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
M3	min	-2 872	-94 178	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
V3	max	-1 554	-55 130	3 318	83 888	-582	-40 131	SLUstr.5
V3	min	1 559	55 076	-3 350	-88 579	584	-32 747	SLUstr.12
M2	max	-1 582	-55 757	2 070	118 760	-590	-31 488	SLUstr.12
M2	min	1 569	55 928	-2 119	-126 594	583	-44 527	SLUstr.5
T	max	2 509	88 996	-1 383	-83 971	946	-42 416	SLUstr.6
T	min	-2 497	-87 918	2 089	57 816	-946	-31 565	SLUstr.13
P	max	1 347	47 321	2 252	61 800	502	-25 742	SLUstr.12
P	min	-1 020	-45 057	-56	16 906	-532	-58 500	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 320	63 486	544	435	355	-34 106	SIS.TH.1
V2	min	-2 290	-65 063	-445	7 399	-299	-34 508	SIS.TH.1
M3	max	2 134	70 654	213	-6 840	364	-34 996	SIS.TH.1
M3	min	-2 120	-68 036	-96	13 803	-254	-34 892	SIS.TH.1
V3	max	-860	-33 189	2 817	47 413	-273	-32 184	SIS.TH.1
V3	min	910	36 610	-3 081	-64 126	356	-35 144	SIS.TH.1
M2	max	-620	-28 715	2 096	65 870	-251	-35 224	SIS.TH.1
M2	min	890	37 922	-2 379	-83 177	393	-34 153	SIS.TH.1
T	max	1 169	43 993	-129	-25 676	786	-31 253	SIS.TH.1
T	min	-1 196	-44 204	80	-14 460	-687	-33 876	SIS.TH.1
P	max	358	16 785	31	-20 073	197	-26 979	SIS.TH.1
P	min	-1 101	-36 942	-815	-7 290	-192	-40 060	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
144 di 151

Pila	17	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
17	-32.00			1017-1	0	257	46-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	833	28 549	90	-11 097	372	-31 412	SLEqp.1
V2	min	-831	-28 502	216	-500	-368	-32 837	SLEqp.1
M3	max	833	28 549	90	-11 097	372	-31 412	SLEqp.1
M3	min	-831	-28 502	216	-500	-368	-32 837	SLEqp.1
V3	max	-816	-27 876	242	-7 601	-358	-27 835	SLEqp.1
V3	min	812	27 843	65	-5 520	360	-33 038	SLEqp.1
M2	max	-814	-27 917	217	7 751	-364	-32 432	SLEqp.1
M2	min	827	28 328	91	-12 631	370	-28 036	SLEqp.1
T	max	833	28 445	90	-11 085	372	-31 412	SLEqp.1
T	min	-831	-28 463	216	-495	-368	-32 837	SLEqp.1
P	max	-814	-27 813	221	-7 818	-358	-27 670	SLEqp.1
P	min	810	27 808	86	-5 303	360	-33 202	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	997	34 178	75	-11 601	445	-31 434	SLEf.3
V2	min	-995	-34 135	231	181	-441	-32 818	SLEf.3
M3	max	997	34 178	75	-11 601	445	-31 434	SLEf.3
M3	min	-995	-34 135	231	181	-441	-32 818	SLEf.3
V3	max	-816	-27 884	640	-7 644	-358	-27 835	SLEf.1
V3	min	812	27 853	-325	-5 569	360	-33 038	SLEf.1
M2	max	-833	-28 575	556	20 562	-376	-31 852	SLEf.2
M2	min	846	28 988	-252	-25 177	382	-27 797	SLEf.2
T	max	997	34 054	75	-11 588	445	-31 434	SLEf.3
T	min	-995	-34 089	231	177	-441	-32 818	SLEf.3
P	max	-833	-28 465	560	5 130	-369	-27 090	SLEf.2
P	min	810	27 929	86	-5 374	360	-36 419	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 951	61 744	21	-13 593	747	-31 524	SLEr.6
V2	min	-1 947	-61 670	286	2 187	-743	-32 740	SLEr.6
M3	max	1 940	62 098	21	-13 593	747	-31 524	SLEr.6
M3	min	-1 939	-61 953	286	2 187	-743	-32 740	SLEr.6
V3	max	-1 058	-36 141	2 104	48 746	-481	-24 984	SLEr.5
V3	min	1 054	36 182	-1 808	-60 445	482	-31 795	SLEr.5
M2	max	-1 074	-36 804	1 928	72 298	-496	-29 513	SLEr.4
M2	min	1 087	37 233	-1 639	-75 861	501	-26 861	SLEr.4
T	max	1 701	58 084	-865	-46 260	773	-30 762	SLEr.6
T	min	-1 700	-58 158	1 161	35 667	-769	-31 044	SLEr.6
P	max	-1 057	-36 032	1 681	48 471	-480	-24 421	SLEr.5
P	min	1 260	38 859	80	-5 888	443	-39 717	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 922	93 372	12	-18 733	1 118	-43 446	SLUstr.6
V2	min	-2 917	-92 374	357	4 935	-1 114	-33 040	SLUstr.13
M3	max	2 908	93 849	12	-18 733	1 118	-43 446	SLUstr.6
M3	min	-2 906	-92 756	357	4 935	-1 114	-33 040	SLUstr.13
V3	max	-1 588	-54 720	3 076	75 464	-722	-34 650	SLUstr.5
V3	min	1 583	54 295	-2 726	-88 933	724	-31 622	SLUstr.12
M2	max	-1 614	-55 234	2 819	107 676	-744	-28 321	SLUstr.11
M2	min	1 629	56 355	-2 479	-111 688	751	-37 465	SLUstr.4
T	max	2 549	87 815	-1 317	-67 727	1 157	-42 303	SLUstr.6
T	min	-2 547	-87 083	1 669	55 153	-1 152	-30 496	SLUstr.13
P	max	-1 587	-53 984	2 442	76 461	-722	-22 117	SLUstr.12
P	min	1 894	59 145	107	-8 891	666	-54 279	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 373	58 202	139	-15 656	642	-31 985	SIS.TH.1
V2	min	-2 182	-55 337	27	-1 955	-642	-31 940	SIS.TH.1
M3	max	1 880	67 464	389	-9 264	530	-31 138	SIS.TH.1
M3	min	-1 795	-64 901	138	-3 341	-284	-31 605	SIS.TH.1
V3	max	-850	-35 485	2 766	42 013	-407	-29 602	SIS.TH.1
V3	min	1 046	39 370	-3 000	-65 610	427	-33 042	SIS.TH.1
M2	max	-1 032	-36 369	2 568	59 565	-518	-33 652	SIS.TH.1
M2	min	954	42 881	-2 842	-75 411	382	-28 575	SIS.TH.1
T	max	1 304	44 317	-763	-31 043	943	-31 367	SIS.TH.1
T	min	-1 232	-38 541	710	12 734	-860	-33 024	SIS.TH.1
P	max	-1 458	-44 802	224	-6 077	-544	-22 135	SIS.TH.1
P	min	793	23 310	57	-6 147	322	-38 283	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
145 di 151

Pila	18	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
18	-11.00			1018-1	0	202	48-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	490	5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
V2	min	-490	-5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
M3	max	490	5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
M3	min	-490	-5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
V3	max	0	16	490	4 300	0	-22 647	SLEqp.1
V3	min	0	-13	-490	-5 297	0	-19 682	SLEqp.1
M2	max	0	-13	490	6 120	0	-19 682	SLEqp.1
M2	min	0	16	-490	-7 118	0	-22 647	SLEqp.1
T	max	-490	-5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
T	min	490	5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
P	max	0	-11	-490	-5 785	0	-17 200	SLEqp.1
P	min	0	16	490	4 391	0	-22 853	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	588	7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
V2	min	-588	-7 131	0	414	0	-19 682	SLEf.4
M3	max	588	7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
M3	min	-588	-7 131	0	414	0	-19 682	SLEf.4
V3	max	0	19	588	5 442	0	-22 647	SLEf.4
V3	min	0	-16	-588	-6 439	0	-19 682	SLEf.4
M2	max	0	-13	490	22 886	0	-19 682	SLEf.1
M2	min	0	16	-490	-23 851	0	-22 647	SLEf.1
T	max	-588	-7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
T	min	588	7 130	0	414	0	-19 682	SLEf.4
P	max	0	-11	-490	-5 789	0	-16 799	SLEf.1
P	min	0	18	490	4 399	0	-25 532	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 070	12 385	0	-1 460	0	-22 718	SLEr.7
V2	min	-1 070	-12 380	0	456	0	-19 624	SLEr.7
M3	max	1 070	12 384	0	-1 459	0	-22 718	SLEr.7
M3	min	-1 070	-12 379	0	455	0	-19 624	SLEr.7
V3	max	0	-30	1 025	17 663	0	-21 823	SLEr.7
V3	min	0	26	-1 025	-18 578	0	-18 541	SLEr.7
M2	max	0	-16	633	44 478	0	-18 731	SLEr.1
M2	min	0	19	-633	-45 365	0	-21 633	SLEr.1
T	max	-1 070	-12 385	0	-1 473	0	-22 716	SLEr.7
T	min	1 070	12 380	0	469	0	-19 626	SLEr.7
P	max	0	12	-663	-19 590	0	-14 900	SLEr.5
P	min	90	521	588	5 533	0	-28 228	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 605	18 596	0	-1 948	0	-31 173	SLUstr.7
V2	min	-1 605	-18 569	0	731	0	-19 383	SLUstr.14
M3	max	1 605	18 592	0	-1 946	0	-31 173	SLUstr.7
M3	min	-1 605	-18 566	0	730	0	-19 383	SLUstr.14
V3	max	0	-62	1 537	26 749	0	-29 830	SLUstr.7
V3	min	0	36	-1 537	-27 818	0	-17 758	SLUstr.14
M2	max	0	-22	949	62 341	0	-18 042	SLUstr.8
M2	min	0	38	-949	-63 389	0	-29 547	SLUstr.1
T	max	-1 605	-18 596	0	-1 968	0	-31 171	SLUstr.7
T	min	1 605	18 569	0	751	0	-19 385	SLUstr.14
P	max	0	15	-994	-29 216	0	-13 046	SLUstr.12
P	min	135	795	882	8 558	0	-38 648	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 326	12 172	-69	-3 505	4	-22 056	SIS.TH.1
V2	min	-1 430	-12 528	334	2 791	-2	-18 934	SIS.TH.1
M3	max	1 272	12 532	207	-139	-1	-22 198	SIS.TH.1
M3	min	-1 390	-12 723	73	-264	-1	-19 253	SIS.TH.1
V3	max	113	1 821	1 322	12 458	-3	-22 558	SIS.TH.1
V3	min	-25	-858	-1 261	-13 364	4	-19 894	SIS.TH.1
M2	max	48	1 232	1 232	16 053	-4	-19 446	SIS.TH.1
M2	min	175	744	-1 122	-16 843	6	-22 648	SIS.TH.1
T	max	-425	-5 306	-249	-6 083	11	-22 789	SIS.TH.1
T	min	293	5 130	470	5 331	-11	-19 403	SIS.TH.1
P	max	-128	-449	-219	-2 513	-1	-12 947	SIS.TH.1
P	min	81	1 118	490	4 310	1	-26 376	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
146 di 151

Spalla Levante									
Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP	
SL	0.00			SB-1	0	191	SB-1	0.1	
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P		
V2	max	170	34	-113	-318	0	-4 324	SLEqp.1	
V2	min	-170	-34	-83	-273	0	-5 173	SLEqp.1	
M3	max	170	34	-218	-722	0	-3 416	SLEqp.1	
M3	min	-170	-35	-58	-162	0	-6 532	SLEqp.1	
V3	max	0	0	93	409	0	-4 357	SLEqp.1	
V3	min	0	0	-289	-1 000	0	-5 140	SLEqp.1	
M2	max	0	0	92	433	0	-5 172	SLEqp.1	
M2	min	0	0	-286	-1 049	0	-3 554	SLEqp.1	
T	max	-170	-34	-14	-69	0	-3 545	SLEqp.1	
T	min	170	33	-196	-562	0	-6 386	SLEqp.1	
P	max	0	0	-152	-330	0	-3 375	SLEqp.1	
P	min	0	-1	-59	-302	0	-6 532	SLEqp.1	
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P		
V2	max	204	40	-113	-318	0	-4 324	SLEf.4	
V2	min	-204	-41	-83	-273	0	-5 173	SLEf.4	
M3	max	204	41	-218	-722	0	-3 416	SLEf.4	
M3	min	-204	-41	-58	-162	0	-6 532	SLEf.4	
V3	max	0	0	426	2 375	0	-4 254	SLEf.2	
V3	min	0	0	-617	-2 950	0	-5 052	SLEf.2	
M2	max	0	0	92	14 002	0	-5 172	SLEf.1	
M2	min	0	0	-286	-14 634	0	-3 554	SLEf.1	
T	max	-204	-41	-14	-69	0	-3 545	SLEf.4	
T	min	204	40	-196	-562	0	-6 386	SLEf.4	
P	max	0	0	-152	-330	0	-3 094	SLEf.1	
P	min	0	-1	-59	-302	0	-8 081	SLEf.1	
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P		
V2	max	340	68	-967	-5 791	0	-3 965	SLEr.7	
V2	min	-340	-69	787	5 248	0	-4 945	SLEr.7	
M3	max	340	68	-1 059	-6 158	0	-3 030	SLEr.7	
M3	min	-340	-69	798	5 322	0	-6 326	SLEr.7	
V3	max	0	-1	1 778	10 325	0	-3 759	SLEr.4	
V3	min	0	0	-1 948	-10 836	0	-4 770	SLEr.4	
M2	max	0	-1	962	27 689	0	-4 944	SLEr.1	
M2	min	0	0	-1 140	-28 312	0	-3 195	SLEr.1	
T	max	-340	-68	855	5 447	0	-3 154	SLEr.7	
T	min	340	68	-1 051	-6 030	0	-6 191	SLEr.7	
P	max	0	0	661	5 038	0	-2 190	SLEr.6	
P	min	0	-1	-62	-335	0	-9 283	SLEr.1	
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P		
V2	max	510	102	-1 470	-8 751	0	-5 432	SLUstr.7	
V2	min	-510	-103	1 214	7 977	0	-6 902	SLUstr.7	
M3	max	510	103	-1 511	-8 986	0	-2 397	SLUstr.14	
M3	min	-510	-104	1 204	7 998	0	-8 600	SLUstr.7	
V3	max	0	-1	2 693	15 562	0	-3 260	SLUstr.11	
V3	min	0	0	-2 889	-16 149	0	-6 639	SLUstr.4	
M2	max	0	-1	1 469	38 351	0	-5 037	SLUstr.8	
M2	min	0	0	-1 677	-39 090	0	-4 509	SLUstr.1	
T	max	-510	-103	1 341	8 345	0	-2 596	SLUstr.14	
T	min	510	102	-1 570	-9 029	0	-8 397	SLUstr.7	
P	max	0	0	1 050	7 732	0	-1 192	SLUstr.13	
P	min	0	-1	-86	-487	0	-12 638	SLUstr.1	
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P		
V2	max	170	34	741	3 327	0	-4 096	SIS.TH.1	
V2	min	-170	-34	-139	-739	0	-5 404	SIS.TH.1	
M3	max	170	34	-2 409	-9 340	0	-2 717	SIS.TH.1	
M3	min	-170	-35	1 927	7 734	0	-7 245	SIS.TH.1	
V3	max	0	-1	2 251	8 855	0	-4 410	SIS.TH.1	
V3	min	0	0	-2 584	-9 939	0	-4 850	SIS.TH.1	
M2	max	0	-1	2 238	9 076	0	-5 198	SIS.TH.1	
M2	min	0	0	-2 559	-10 067	0	-3 477	SIS.TH.1	
T	max	-170	-35	2 054	7 996	0	-2 968	SIS.TH.1	
T	min	170	34	-2 437	-9 384	0	-6 480	SIS.TH.1	
P	max	0	0	206	912	0	-1 560	SIS.TH.1	
P	min	0	-1	-108	-541	0	-8 423	SIS.TH.1	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
147 di 151

Pila	21	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
21	-36.62			1021-1	0	757	51-1	2
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1
V2	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11 403	SLEqp.1
M3	max	176	6 754	-154	-5 162	109	-7 463	SLEqp.1
M3	min	-174	-7 006	227	687	-109	-12 413	SLEqp.1
V3	max	-173	-7 006	236	261	-109	-12 171	SLEqp.1
V3	min	175	6 753	-163	-4 736	109	-7 705	SLEqp.1
M2	max	-173	-6 662	175	5 281	-108	-7 761	SLEqp.1
M2	min	175	6 820	-102	-9 909	109	-12 115	SLEqp.1
T	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1
T	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11 403	SLEqp.1
P	max	63	2 463	-43	-2 000	39	-7 443	SLEqp.1
P	min	-61	-2 709	86	-943	-38	-12 468	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	220	7 386	-158	-5 287	104	-7 462	SLEf.2
V2	min	-219	-7 612	197	3 334	-104	-11 404	SLEf.2
M3	max	211	8 096	-187	-6 196	131	-7 435	SLEf.3
M3	min	-208	-8 387	260	1 734	-130	-12 445	SLEf.3
V3	max	-175	-7 086	284	1 508	-109	-12 308	SLEf.2
V3	min	177	6 804	-213	-5 833	109	-7 395	SLEf.2
M2	max	-175	-6 731	222	6 522	-108	-7 898	SLEf.2
M2	min	175	6 827	-102	-11 793	109	-12 115	SLEf.1
T	max	211	8 080	-187	-6 191	131	-7 435	SLEf.3
T	min	-210	-8 334	225	4 247	-131	-11 435	SLEf.3
P	max	63	2 428	-43	-1 993	39	-6 633	SLEf.1
P	min	-61	-2 849	86	-1 034	-38	-15 286	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	484	15 355	-331	-10 721	202	-7 322	SLEr.6
V2	min	-484	-15 812	369	8 866	-203	-11 566	SLEr.6
M3	max	481	15 517	-331	-10 736	202	-7 322	SLEr.6
M3	min	-479	-16 012	404	6 356	-202	-12 576	SLEr.6
V3	max	-350	-14 112	572	8 581	-218	-12 443	SLEr.6
V3	min	353	13 526	-501	-12 512	218	-6 935	SLEr.6
M2	max	-351	-13 547	474	15 149	-217	-8 276	SLEr.6
M2	min	353	13 903	-408	-20 050	218	-11 102	SLEr.6
T	max	219	11 536	-306	-9 964	234	-7 328	SLEr.6
T	min	-219	-11 994	344	8 109	-235	-11 560	SLEr.6
P	max	78	2 933	-194	-5 393	47	-5 000	SLEr.1
P	min	-76	-3 764	231	3 415	-46	-17 749	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	726	23 239	-494	-16 594	304	-10 607	SLUstr.6
V2	min	-726	-23 721	539	14 361	-304	-11 840	SLUstr.13
M3	max	721	23 176	-507	-15 629	304	-6 566	SLUstr.13
M3	min	-719	-24 355	593	10 575	-303	-17 092	SLUstr.6
V3	max	-526	-21 551	841	13 918	-326	-16 893	SLUstr.6
V3	min	528	20 142	-757	-18 279	327	-5 986	SLUstr.13
M2	max	-527	-20 274	701	22 957	-326	-7 998	SLUstr.13
M2	min	529	21 249	-624	-28 939	327	-14 881	SLUstr.6
T	max	328	17 187	-469	-14 463	351	-6 576	SLUstr.13
T	min	-328	-18 358	514	12 449	-352	-15 871	SLUstr.6
P	max	116	4 554	-301	-7 712	70	-3 314	SLUstr.8
P	min	-114	-6 079	343	5 686	-70	-24 111	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	890	12 480	-222	-5 887	122	-7 606	SIS.TH.1
V2	min	-504	-13 253	176	6 992	-111	-10 947	SIS.TH.1
M3	max	749	14 786	-404	-7 955	145	-7 633	SIS.TH.1
M3	min	-416	-14 796	226	5 172	-121	-12 224	SIS.TH.1
V3	max	-47	-9 362	901	13 657	-100	-12 055	SIS.TH.1
V3	min	604	10 650	-1 204	-18 393	102	-6 901	SIS.TH.1
M2	max	-120	-9 310	720	19 144	-87	-7 680	SIS.TH.1
M2	min	498	9 470	-1 074	-25 139	88	-11 296	SIS.TH.1
T	max	408	8 907	-387	-5 721	211	-6 853	SIS.TH.1
T	min	-139	-9 856	45	3 394	-177	-10 931	SIS.TH.1
P	max	280	1 920	-385	-6 779	31	-5 238	SIS.TH.1
P	min	-7	-5 230	306	7 423	-28	-14 276	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
148 di 151

Pila	22	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
22	-27.10			1022-1	0	746	52-1	2
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	216	6 221	-201	-3 656	9	-9 950	SLEqp.1
V2	min	-224	-6 436	190	3 981	-9	-9 276	SLEqp.1
M3	max	216	6 221	-201	-3 656	9	-9 950	SLEqp.1
M3	min	-224	-6 436	190	3 981	-9	-9 276	SLEqp.1
V3	max	-220	-6 308	200	2 958	-9	-8 871	SLEqp.1
V3	min	202	5 820	-210	-5 021	9	-9 430	SLEqp.1
M2	max	-208	-5 996	182	7 253	-9	-9 960	SLEqp.1
M2	min	204	5 858	-183	-7 938	9	-8 861	SLEqp.1
T	max	202	5 820	-210	-5 021	9	-9 430	SLEqp.1
T	min	-208	-6 009	196	5 042	-9	-10 066	SLEqp.1
P	max	67	1 992	-75	-1 804	3	-8 739	SLEqp.1
P	min	-71	-2 136	74	1 188	-3	-10 079	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	259	7 442	-241	-4 504	11	-9 938	SLEf.3
V2	min	-267	-7 654	230	4 868	-11	-9 287	SLEf.3
M3	max	259	7 442	-241	-4 504	11	-9 938	SLEf.3
M3	min	-267	-7 654	230	4 868	-11	-9 287	SLEf.3
V3	max	-215	-6 171	265	4 794	-5	-8 707	SLEf.2
V3	min	198	5 696	-275	-6 656	6	-9 365	SLEf.2
M2	max	-208	-6 002	182	9 596	-9	-9 960	SLEf.1
M2	min	204	5 863	-183	-10 460	9	-8 861	SLEf.1
T	max	207	5 964	-145	-3 195	13	-9 267	SLEf.2
T	min	-213	-6 146	131	3 420	-13	-10 001	SLEf.2
P	max	67	1 990	-75	-1 816	3	-8 492	SLEf.1
P	min	-71	-2 189	74	1 225	-3	-11 998	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	550	13 869	-414	-8 311	19	-9 888	SLEr.6
V2	min	-560	-14 084	402	8 837	-19	-9 329	SLEr.6
M3	max	543	14 073	-414	-8 311	19	-9 888	SLEr.6
M3	min	-551	-14 333	402	8 837	-19	-9 329	SLEr.6
V3	max	-419	-12 018	588	12 244	-9	-8 434	SLEr.6
V3	min	402	11 585	-601	-13 508	10	-9 170	SLEr.6
M2	max	-407	-11 719	536	21 086	-9	-9 418	SLEr.6
M2	min	404	11 605	-541	-21 140	9	-8 707	SLEr.6
T	max	270	7 753	72	3 406	30	-8 599	SLEr.4
T	min	-274	-7 916	-91	-2 354	-30	-9 751	SLEr.4
P	max	104	3 061	192	6 288	19	-7 661	SLEr.5
P	min	-200	-4 279	103	1 806	-5	-13 589	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	825	20 790	-620	-12 558	28	-9 937	SLUstr.13
V2	min	-837	-21 233	604	13 374	-28	-12 992	SLUstr.6
M3	max	815	21 065	-620	-12 558	28	-9 937	SLUstr.13
M3	min	-825	-21 570	604	13 374	-28	-12 992	SLUstr.6
V3	max	-625	-17 895	879	18 877	-14	-8 116	SLUstr.13
V3	min	605	17 590	-897	-20 160	14	-12 673	SLUstr.6
M2	max	-610	-17 553	805	31 171	-14	-9 232	SLUstr.13
M2	min	607	17 602	-812	-31 020	14	-12 180	SLUstr.6
T	max	406	11 776	111	5 305	46	-11 816	SLUstr.4
T	min	-411	-11 865	-135	-3 629	-45	-9 732	SLUstr.11
P	max	159	4 657	289	9 936	29	-6 992	SLUstr.12
P	min	-303	-6 672	154	2 531	-7	-18 621	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 184	12 684	-626	-1 153	20	-10 116	SIS.TH.1
V2	min	-437	-11 240	165	4 726	-19	-8 466	SIS.TH.1
M3	max	956	14 962	-588	-5 778	23	-10 004	SIS.TH.1
M3	min	-292	-14 432	319	4 984	-22	-7 689	SIS.TH.1
V3	max	-67	-10 317	955	11 257	-21	-7 145	SIS.TH.1
V3	min	722	9 175	-1 354	-18 835	12	-9 280	SIS.TH.1
M2	max	42	-10 146	631	22 207	-7	-9 168	SIS.TH.1
M2	min	604	7 971	-1 124	-24 051	10	-7 658	SIS.TH.1
T	max	723	10 961	-610	-8 645	35	-8 999	SIS.TH.1
T	min	-28	-11 043	352	9 066	-31	-9 302	SIS.TH.1
P	max	422	-1 084	58	-395	0	-5 557	SIS.TH.1
P	min	242	-584	-267	2 444	-4	-12 387	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
149 di 151

Pila	23	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
23	-12.34			1023-1	0	735	53-1	2
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
V2	min	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
M3	max	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
M3	min	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
V3	max	-264	-3 540	199	1 281	6	-8 024	SLEqp.1
V3	min	242	3 245	-204	-1 592	-4	-8 614	SLEqp.1
M2	max	-266	-3 575	196	5 023	6	-8 780	SLEqp.1
M2	min	250	3 347	-200	-4 799	-5	-8 006	SLEqp.1
T	max	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
T	min	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
P	max	83	1 122	-70	-3 175	-1	-7 969	SLEqp.1
P	min	-95	-1 285	65	3 275	2	-9 024	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	313	4 199	-241	-4 544	-7	-8 152	SLEf.3
V2	min	-323	-4 336	235	5 348	7	-8 665	SLEf.3
M3	max	313	4 199	-241	-4 544	-7	-8 152	SLEf.3
M3	min	-323	-4 336	235	5 348	7	-8 665	SLEf.3
V3	max	-225	-3 027	309	3 248	7	-7 839	SLEf.2
V3	min	204	2 739	-315	-3 321	-5	-8 534	SLEf.2
M2	max	-266	-3 576	196	7 961	6	-8 780	SLEf.1
M2	min	250	3 348	-200	-7 727	-5	-8 006	SLEf.1
T	max	-233	-3 133	305	6 457	8	-8 447	SLEf.2
T	min	224	3 003	-311	-5 456	-7	-8 099	SLEf.2
P	max	121	1 638	40	-1 213	0	-7 783	SLEf.2
P	min	-95	-1 292	65	3 283	2	-10 984	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	626	8 223	-129	-2 807	-8	-7 486	SLEr.6
V2	min	-636	-8 347	122	4 496	9	-8 555	SLEr.6
M3	max	614	8 395	-129	-2 807	-8	-7 486	SLEr.6
M3	min	-622	-8 535	122	4 496	9	-8 555	SLEr.6
V3	max	-122	-1 661	790	11 513	13	-7 074	SLEr.4
V3	min	102	1 403	-796	-10 595	-12	-8 243	SLEr.4
M2	max	-429	-5 768	665	17 273	14	-8 390	SLEr.6
M2	min	413	5 554	-669	-16 114	-13	-7 625	SLEr.6
T	max	-434	-5 837	664	13 805	16	-8 243	SLEr.6
T	min	426	5 718	-671	-12 118	-15	-7 799	SLEr.6
P	max	259	3 477	367	4 710	3	-6 888	SLEr.5
P	min	-179	-2 064	92	4 049	3	-12 689	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	938	12 332	-193	-4 359	-12	-7 038	SLUstr.13
V2	min	-949	-12 510	184	6 745	13	-11 968	SLUstr.6
M3	max	920	12 563	-193	-4 359	-12	-7 038	SLUstr.13
M3	min	-930	-12 764	184	6 745	13	-11 968	SLUstr.6
V3	max	-180	-2 436	1 186	17 437	20	-6 472	SLUstr.11
V3	min	157	2 165	-1 193	-15 916	-18	-11 500	SLUstr.4
M2	max	-642	-8 661	997	25 310	21	-11 677	SLUstr.6
M2	min	624	8 377	-1 003	-23 559	-20	-7 299	SLUstr.13
T	max	-648	-8 743	996	20 708	23	-11 500	SLUstr.6
T	min	638	8 575	-1 005	-18 327	-22	-7 507	SLUstr.13
P	max	392	5 260	552	7 231	5	-6 212	SLUstr.12
P	min	-269	-3 127	138	5 978	4	-17 523	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 058	9 774	-179	-2 300	-6	-8 347	SIS.TH.1
V2	min	-1 120	-10 280	134	3 236	1	-8 519	SIS.TH.1
M3	max	959	10 301	-115	-3 538	-1	-8 266	SIS.TH.1
M3	min	-1 088	-10 595	237	4 064	2	-8 761	SIS.TH.1
V3	max	-142	-2 207	1 169	7 869	10	-7 901	SIS.TH.1
V3	min	63	1 353	-1 128	-8 426	-6	-8 654	SIS.TH.1
M2	max	-260	-3 651	1 008	12 486	5	-8 660	SIS.TH.1
M2	min	182	2 956	-1 017	-12 913	-4	-8 204	SIS.TH.1
T	max	-116	-2 076	46	2 153	22	-8 553	SIS.TH.1
T	min	40	1 323	74	-277	-21	-8 217	SIS.TH.1
P	max	47	1 467	-74	-3 748	1	-6 889	SIS.TH.1
P	min	-163	-2 777	356	7 242	-6	-10 116	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 GE VI0002 C01

Rev.
A

Foglio
150 di 151

Spalla Rampa

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
SR	0.00			SBR-1	0	725	SBR-1	0.1
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	352	144	-81	-614	0	-2 172	SLEqp.1
V2	min	-346	-145	81	-471	0	-2 339	SLEqp.1
M3	max	352	144	-81	-614	0	-2 172	SLEqp.1
M3	min	-346	-145	81	-481	0	-2 348	SLEqp.1
V3	max	-242	-122	183	-176	0	-2 119	SLEqp.1
V3	min	247	120	-182	-920	0	-2 401	SLEqp.1
M2	max	-237	-119	180	-56	0	-2 020	SLEqp.1
M2	min	239	116	-179	-996	0	-2 506	SLEqp.1
T	max	339	136	-79	-976	0	-2 506	SLEqp.1
T	min	-338	-140	81	-179	0	-2 053	SLEqp.1
P	max	-81	-41	-71	-168	0	-1 986	SLEqp.1
P	min	84	39	72	-876	0	-2 533	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	402	170	42	-124	0	-2 116	SLEf.2
V2	min	-396	-171	-41	-800	0	-2 307	SLEf.2
M3	max	402	170	42	-124	0	-2 116	SLEf.2
M3	min	-396	-171	-41	-810	0	-2 316	SLEf.2
V3	max	-191	-95	305	314	0	-2 063	SLEf.2
V3	min	197	94	-305	-1 249	0	-2 370	SLEf.2
M2	max	-237	-119	180	2 218	0	-2 020	SLEf.1
M2	min	239	116	-179	-3 574	0	-2 506	SLEf.1
T	max	359	140	-79	-976	0	-2 506	SLEf.4
T	min	-358	-144	81	-179	0	-2 053	SLEf.4
P	max	-81	-41	-71	-168	0	-1 825	SLEf.1
P	min	84	39	72	-876	0	-3 808	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	746	333	134	683	0	-1 889	SLEr.6
V2	min	-738	-333	-133	-1 260	0	-2 338	SLEr.6
M3	max	734	346	134	683	0	-1 889	SLEr.6
M3	min	-728	-345	-133	-1 270	0	-2 347	SLEr.6
V3	max	-38	-12	831	2 347	0	-1 812	SLEr.4
V3	min	44	13	-830	-2 632	0	-2 265	SLEr.4
M2	max	-161	-77	508	5 148	0	-1 823	SLEr.1
M2	min	165	76	-507	-6 244	0	-2 435	SLEr.1
T	max	498	185	-99	-1 050	0	-2 529	SLEr.7
T	min	-607	-247	-195	-959	0	-1 931	SLEr.7
P	max	-39	-15	230	1 435	0	-1 484	SLEr.6
P	min	112	52	82	-930	0	-4 641	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 113	499	202	1 085	0	-2 622	SLUstr.6
V2	min	-1 103	-497	-201	-1 622	0	-2 382	SLUstr.13
M3	max	1 098	517	201	1 308	0	-1 697	SLUstr.13
M3	min	-1 090	-515	-200	-1 857	0	-3 318	SLUstr.6
V3	max	-54	-16	1 245	3 569	0	-2 515	SLUstr.4
V3	min	63	20	-1 244	-3 666	0	-2 261	SLUstr.11
M2	max	-242	-114	762	7 388	0	-1 636	SLUstr.8
M2	min	246	114	-760	-8 634	0	-3 410	SLUstr.1
T	max	746	278	-148	-1 493	0	-3 551	SLUstr.7
T	min	-909	-369	-293	-1 172	0	-1 790	SLUstr.14
P	max	-58	-21	345	2 387	0	-1 152	SLUstr.13
P	min	167	78	123	-1 312	0	-6 407	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	516	225	-130	-825	0	-2 553	SIS.TH.1
V2	min	-498	-221	89	-439	0	-1 827	SIS.TH.1
M3	max	516	225	-114	-752	0	-2 479	SIS.TH.1
M3	min	-498	-221	89	-449	0	-1 836	SIS.TH.1
V3	max	-248	-124	298	255	0	-1 852	SIS.TH.1
V3	min	298	144	-310	-1 454	0	-2 727	SIS.TH.1
M2	max	-294	-146	270	477	0	-1 660	SIS.TH.1
M2	min	300	145	-288	-1 562	0	-2 891	SIS.TH.1
T	max	418	175	-151	-1 136	0	-3 246	SIS.TH.1
T	min	-443	-192	110	-18	0	-1 182	SIS.TH.1
P	max	-185	-93	-42	-6	0	-1 116	SIS.TH.1
P	min	163	77	0	-1 035	0	-3 273	SIS.TH.1

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. A	Foglio 151 di 151

18 CONCLUSIONI

A valle della documentazione riportata si può concludere quanto segue:

- L'analisi sismica di base scelta per la progettazione è l'analisi dinamica non lineare (TH) con il set di accelerogrammi tipo 2 (relativo alla Pila 14 per la componente orizzontale e alla pila 3 per la componente verticale)
- Il confronto con il set di accelerogrammi tipo 1 ha mostrato una buona corrispondenza sulle sollecitazioni SLV allo spiccato delle pile, e la scelta sul set tipo 2 è ricaduta sul fatto di non penalizzare le sollecitazioni per le pile laterali svincolate.
- È stato dimostrato come gli spostamenti sismici necessari per il calcolo delle rigidezze dei pendoli necessarie per l'analisi modale con i vettori di Ritz sia poco influente ai fini dei risultati dell'analisi dinamica non lineare, e comunque il valore costante di 30mm è in linea con i risultati ottenuti a valle dell'analisi.
- Il confronto con gli spettri di risposta, uno da normativa e l'altro generato a valle degli accelerogrammi, ha mostrato un'ottima corrispondenza per quanto riguarda i momenti longitudinali M3 ed una buona corrispondenza per i momenti trasversali M2.
- Confrontando le sollecitazioni allo spiccato pila generate dall'analisi TH con quelle prodotte dall'analisi RSA con i due spettri, si possono quantificare delle differenze massime pari al 15% ed al 30% rispettivamente con lo spettro da RSL e con lo spettro da NTC. Tali differenze, con valori inferiori ottenuti con l'analisi TH, sono proprie di questi 2 tipi di analisi.
- Tuttavia, anche considerando valori più elevati di sollecitazione prodotte dall'analisi RSA, il dimensionamento delle sottostrutture, sia lato elevazione che lato fondazione, non viene in alcun modo alterato in quanto le sollecitazioni in esercizio risultano di gran lunga superiori.
- Lato spostamenti dei dispositivi, viene confermato lo stesso andamento, ossia che le corse degli appoggi sono dimensionate dall'esercizio SLU piuttosto che dal sisma. Si ricorda che gli spostamenti SLU mostrati sono calcolati in favore di sicurezza, ma come richiesto dalla normativa, trascurando l'attrito dei pendoli.
- La capacità di ricentraggio dei pendoli per terremoti frequenti SLD è assicurata come dimostrano i diagrammi degli spostamenti nel tempo riportati.