

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J81H0200000001

S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)

TRATTA PARMA - VICOFERTILE

OPERE CIVILI DI LINEA
TR04 – TRINCEA DB (pk.3+752.00 – 4+115.00)
RELAZIONE DI CALCOLO MURI

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I P 0 0 0 0 D 2 6 C L T R 0 4 0 5 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Cucino	Feb-22	M. Salleolini	Feb-22	G. Fadda	Feb-22	A. Perego Ott-22
B	AGGIORNAMENTO POST VERIFICA RFI	P. Cucino	Ott-22	M. Salleolini	Ott-22	G. Fadda	Ott-22	

File:IP0000D26CLTR0405001B.doc

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.2	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO	7
	CARATTERISTICHE MATERIALI	8
2.3	CALCESTRUZZO	8
2.3.1	<i>Magrone</i>	8
2.3.2	<i>Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura</i>	8
2.4	ACCIAIO	9
2.4.1	<i>Acciaio di armatura per c.a.</i>	9
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	10
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	12
5	VITA NOMINALE E CLASSI D'USO	12
5.1	VITA NOMINALE	12
5.2	CLASSI D'USO	13
6	MODELLO DI CALCOLO	13
7	ANALISI DEI CARICHI	17
7.1	PESO PROPRIO (PP)	17
7.2	SOVRACCARICO PERMANENTE (PERM)	17
7.2.1	<i>Ballast e armamento (G2)</i>	18
7.3	AZIONI SOLLECITANTI ESERCITATE DAI CARICHI FERROVIARI	19
7.3.1	<i>Azioni termiche uniformi (TU)</i>	22
7.3.2	<i>Azioni termiche differenziali (TF)</i>	23
7.3.3	<i>Ritiro</i>	24

7.4	PERMANENTI PORTATI: SPINTA DEL TERRENO (SPINTA SINISTRO / SOLETTO)	26
7.5	AZIONI SISMICHE	27
7.5.1	<i>Carichi Sismici</i>	30
8	VERIFICA AL MARTELLAMENTO.....	31
9	VERIFICHE SLD E SLO	31
10	COMBINAZIONI DI CARICO	32
11	RISULTATI DELLE ANALISI	51

	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B	FOGLIO 4 di 64

1 PREMESSA

Con “Pontremolese” viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell'emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

- Parma-Osteriazza
- Berceto-Pontremoli
- Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d'innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestate a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all'interno dell'abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

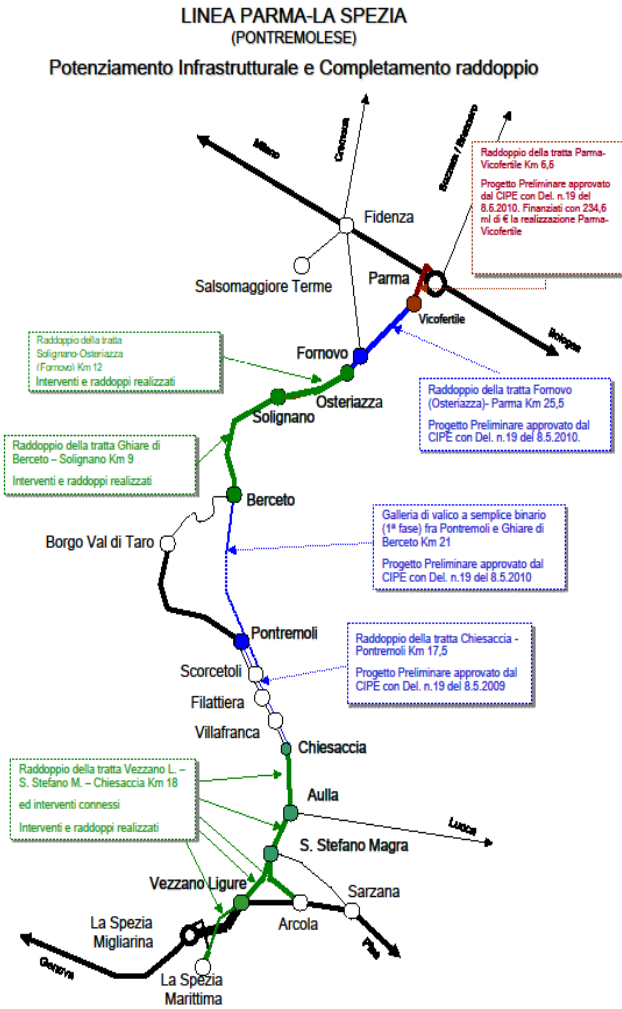


Fig. 1

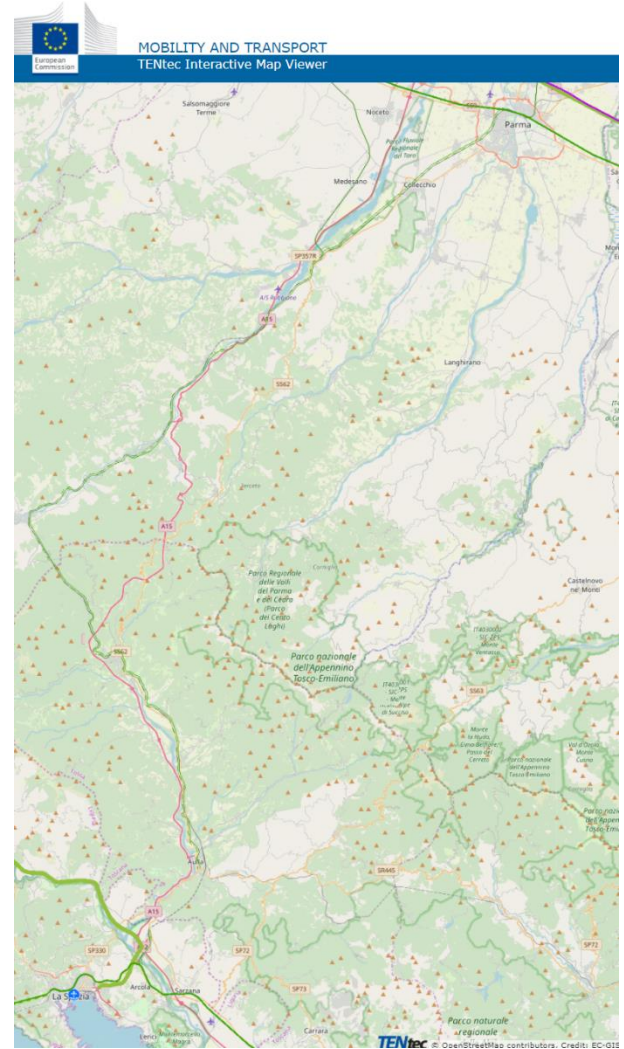


Fig. 2

	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B	FOGLIO 6 di 64

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa di riferimento

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono effettuate in accordo con le prescrizioni di seguito elencate è conformi alle normative vigenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 11 febbraio 2019, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018»
- ✓ Manuale di progettazione RFI Opere Civili RFI DTC SIM AI FS 001 E e relative parti e sezioni.
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- ✓ Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea
- ✓ UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- ✓ UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- ✓ UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	7 di 64

2.2 Elaborati di progetto di riferimento

RELAZIONE DI CALCOLO MURI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	T	R	0	4	0	5	0	0	1	B
RELAZIONE DI CALCOLO OPERA DI SOTTOATTRAVERSAMENTO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	T	R	0	4	0	5	0	0	2	A
CARPENTERIA - TAV. 1/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	1	B
CARPENTERIA - TAV. 2/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	2	B
CARPENTERIA - TAV. 3/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	3	B
CARPENTERIA OPERA DI SOTTOATTRAVERSAMENTO	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	4	A
PIANTA SCAVI 1/2	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	5	A
PIANTA SCAVI 2/2	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	6	A
SEZIONI SCAVI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	B	Z	T	R	0	4	0	5	0	0	1	A

CARATTERISTICHE MATERIALI

2.3 Calcestruzzo

2.3.1 Magrone

Classe di resistenza = C12/15

2.3.2 Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura

γ_c = peso specifico = 25.00 kN/m³

Classe di resistenza = C30/37

R_{ck} = resistenza cubica = 37.00 N/mm²

f_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica = 0.83 R_{ck} = 30.0 N/mm²

f_{cm} = resistenza cilindrica media = $f_{ck} + 8$ = 38.0 N/mm²

f_{cd} = resistenza di calcolo a compressione = $\alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$ = 0.85 * 30/1.5 = 17.0 N/mm²

f_{ctm} = resistenza a trazione media = 0.30 * $f_{ck}^{2/3}$ = 2.90 N/mm²

f_{cfm} = resistenza a traz. per flessione media = 1.20 * f_{ctm} = 3.63 N/mm²

f_{ctk} = resistenza a traz. per flessione caratt. = 0.70 * f_{cfm} = 2.12 N/mm²

E_{cm} = modulo elast. tra 0 e 0.40 f_{cm} = 22000 * ($f_{cm}/10$)^{0.3} = 33345 N/mm²

σ_c = Resistenza a compressione (Comb. Rara) = 0.55 * f_{ck} = 16.5 N/mm²

σ_c = Resistenza a compressione (Comb. Quasi Permanente) = 0.45 * f_{ck} = 13.5 N/mm²

2.4 Acciaio

2.4.1 Acciaio di armatura per c.a.

Tipo = B 450 C

γ_a = peso specifico = 78.50 kN/m³

$f_{y\ nom}$ = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm²

$f_{t\ nom}$ = tensione nominale di rottura = 540 N/mm²

$f_{yk\ min}$ = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm²

$f_{tk\ min}$ = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm²

$(f_t/f_y)_{k\ min}$ = minimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.15

$(f_t/f_y)_{k\ max}$ = massimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.35

$(f_y/f_{y\ nom})_k$ = massimo rapporto tra i valori nominali = 1.25

$(A_{gt})_k$ = allungamento caratteristico sotto carico massimo = 7.5 %

$\varphi_{\ min}$ = minimo diametro consentito delle barre = 6 mm

$\varphi_{\ max}$ = massimo diametro consentito delle barre = 40 mm

E = modulo di elasticità dell'acciaio = 206000 N/mm²

α_T = coefficiente di dilatazione termica = 0.00001 °C⁻¹

σ_a = Resistenza a tensione (Comb. Rara) = 0.75 * f_{yk} = 337,5 N/mm²

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto della presente relazione è un muro U realizzato interamente in cemento armato gettato in opera, caratterizzato da uno vano.

L'altezza netta interna dello muro è 6.02m. I piedritti è pari a 1.00m e del solettone di fondo è pari a 1.3m. Il manufatto è gettato in un concio di dimensioni in pianta pari a 14.60x363.90 metri ed ha un'altezza complessiva di 7.32 m; il calcolo è stato effettuato considerando una sezione di profondità unitaria.



Fig. 3 – Planimetria generale

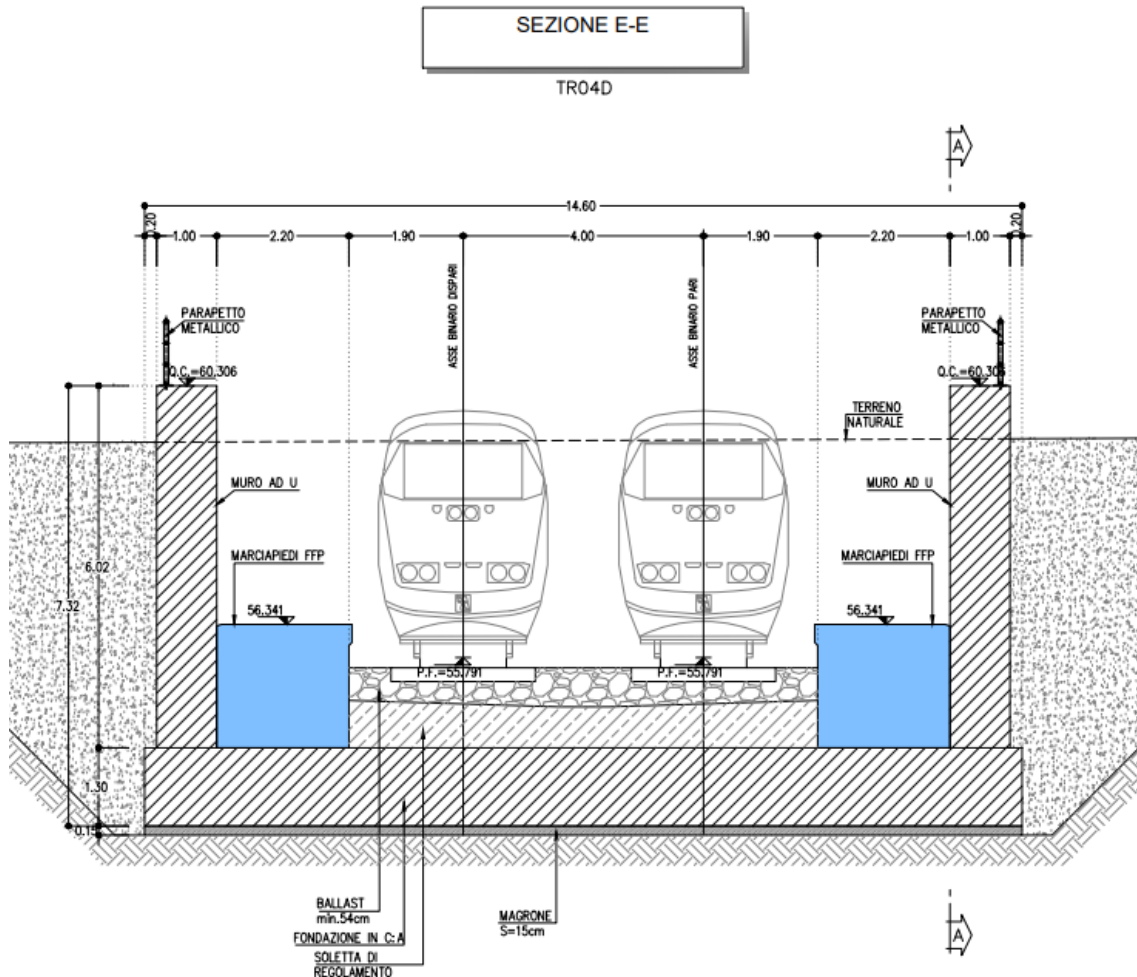


Fig. 4 – Sezione trasversale di calcolo – sezione

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per l'inquadramento geotecnico dell'opera si riporta l'estratto dell'elaborato Relazione Geotecnica da cui si riportano i dati geotecnici fondamentali di interesse.

Tabelle contenenti la stratigrafia di progetto per l'opera in esame e i relativi parametri geotecnici di calcolo:

Come riportato nella relazione geotecnica generale IP0000D26RGGE0000001A

PARAMETRI GEOTECNICI PER GA03							
UNITA'	DA	A	γ_n	ϕ'	c'	E_{op2}	H falda da p.c.
(-)	(m pc)	(m pc)	(°)	(kPa)	(kPa)	(MPa)	[m]
A1-1	0,0	10	19,0	37,0	0,0	28,0	-

γ_n : Peso dell'unità di volume.
 ϕ' : Angolo d'attrito.
 c' : Coesione efficace.
 E_{op2} : Modulo di Young per opere d'arte.

Fig. 5 – Caratteristiche meccaniche del terreno

5 VITA NOMINALE E CLASSI D'USO

5.1 Vita Nominale

La vita nominale di progetto di una costruzione, così come definita al punto 2.4.1 del DM 17.01.2018, è intesa come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. Con riferimento alla tabella 2.4.1 del DM 17.01.2018, la vita nominale VN delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella:

TIPO DI COSTRUZIONE ⁽¹⁾	Vita Nominale V_N [Anni] ⁽²⁾
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14.01.2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE (V<250 Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ V<250 Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ V ≥ 250 km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	≥ 100 ⁽²⁾

(1) – La stessa V_N si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE.

Fig. 6 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

5.2 Classi d'uso

Il DM 17.01.2018 attribuisce alle costruzioni, in funzione della loro destinazione d'uso e quindi delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso in conseguenza di un evento sismico, diverse classi d'uso; a ciascuna classe corrisponde un coefficiente d'uso CU. Con riferimento alla classificazione di cui al punto 2.4.2 del DM 17.01.2018, la classe d'uso delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella 2.5.1.1.2-1

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso ⁽¹⁾	Coefficiente d'uso [CU] ⁽²⁾
FABBRICATI APPARTENENTI ALL'ELENCO A AI SENSI DEL DPCM 3685/2003	IV	2
GRANDI STAZIONI	IV	2
FABBRICATI APPARTENENTI ALL'ELENCO B AI SENSI DEL DPCM 3685/2003	III	1.5
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITÀ FERROVIARIA ⁽²⁾	III	1.5
ALTRE OPERE D'ARTE, FABBRICATI NON RIENTRANTI NELLE CLASSI D'USO III E IV	II	1

(1) Qualora una costruzione sia interferente con un'altra infrastruttura di cui all'elenco A del DPCM 3685 del 2003 o all'elenco B del DPCM 3685 del 2003 dovrà essere presa in conto la più alta tra la classe d'uso assegnata alla costruzione attraverso la presente tabella e quella dell'infrastruttura con cui si realizza l'interferenza.

(2) Ricadono in classe d'uso IV le opere d'arte nuove ricadenti nelle tratte di nodo di collegamento delle grandi stazioni con il sistema di grande viabilità ferroviaria

Fig. 7 – Coefficienti d'uso per le infrastrutture ferroviarie

6 MODELLO DI CALCOLO

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

La struttura viene schematizzata con un modello di calcolo a telaio chiuso su un letto di molle alla Winkler mediante un'analisi elastico-lineare svolta con il programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 v.20.1 (Computers and Structures®). Gli elementi frame che schematizzano il telaio piano hanno una sezione rettangolare di larghezza 1.0m ed altezza pari a:

- piedritti destra / sinistra / media h = 1.00 m
- fondazione h = 1.30 m

Il modulo elastico del materiale assegnato agli elementi asta è assunto:

- Struttura in elevazione $E = 33346 \text{ N/mm}^2$; cls Rck = 37N/mm²

Nelle successive figure si riporta lo schema di calcolo adottato con la numerazione dei nodi (Figura 6) .

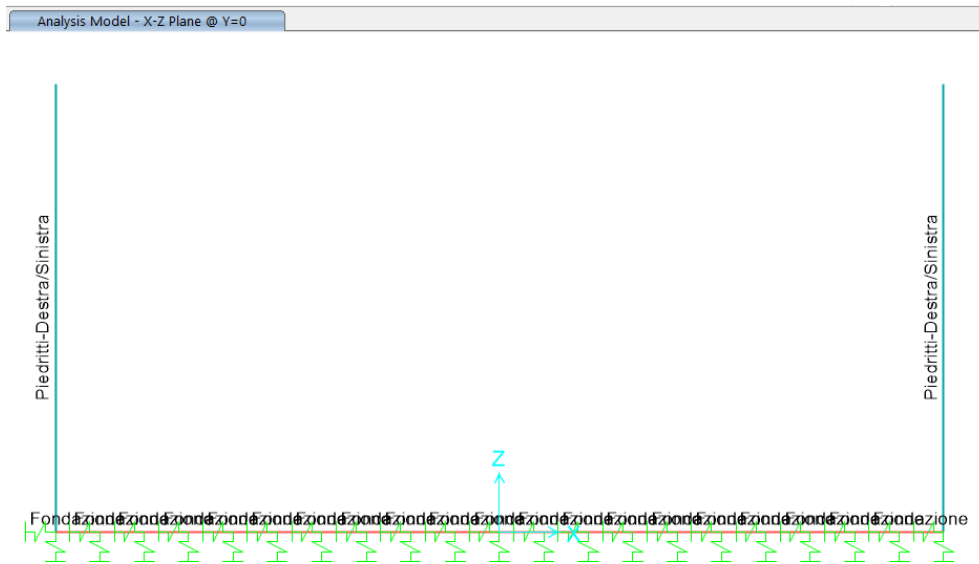


Fig. 8 – Modellazione unifilare dello scatolare

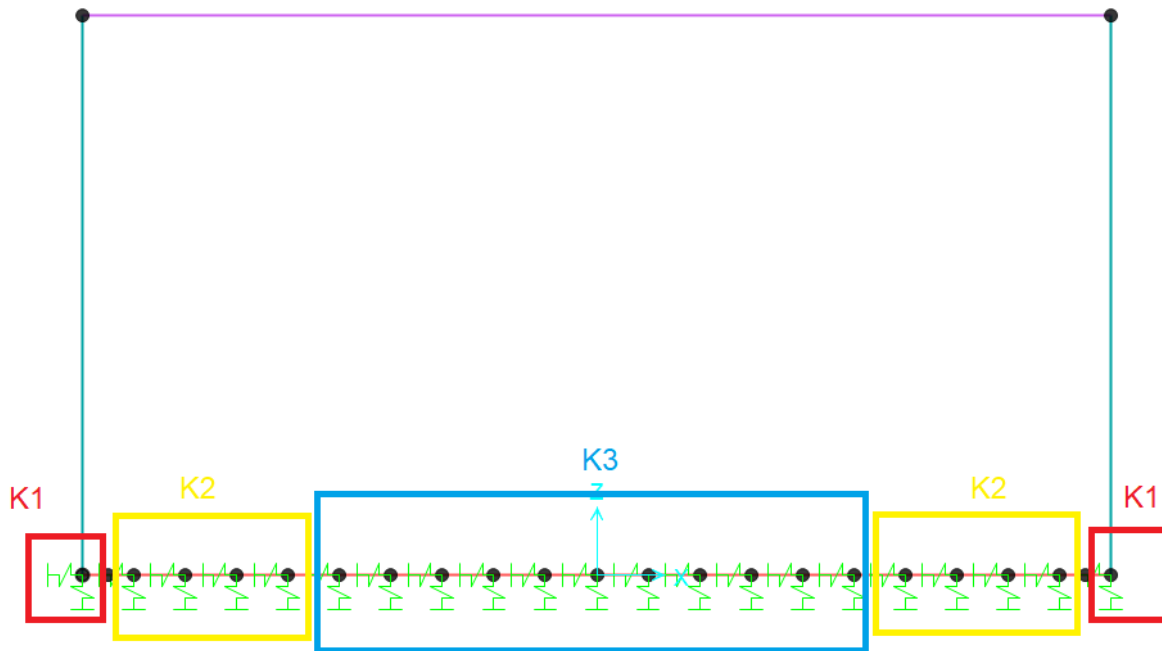


Fig. 9 – Vincoli alla base del modello di calcolo

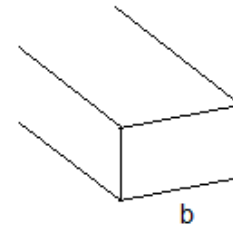
La fondazione è appoggiata su un insieme di molle elastiche che simulano la risposta del terreno di fondazione sottostante (molle alla Winkler calibrate sul modello geotecnico del terreno).

Per la modellazione del terreno si considera la trave su suolo elastico, modellata con l'utilizzo di molle alla Winkler, aventi la seguente rigidezza (Vesic, 1965):

Per cui risulta:

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

E= 28000 kN/mq modulo elastico del terreno
 ν = 0.3 coeff. di Poisson



trave di fondazione

b= 1.00 m dimensione trasversale trave
h= 1.30 m altezza trave
J= 0.183083 m⁴ inerzia trave
Rck= 37 Mpa
Ec= 34671746 kN/mq modulo di elasticità ds

K= 12727 kN/mc modulo di reazione lineare sulla trave

i =	0.66m			
hpiedritti=	1.00m	Kv	Kh	
K3	12727 x 0.66 =	8400	2800	kN/m
K1-S	2*12727 *(0.66/2 +1.00/2) =	21128	7043	kN/m
K1-D	2*12727 *(0.66/2 +1.00/2) =	21128	7043	kN/m
K2	1.5*K3 =	12600	4200	kN/m

Tabella 1 – Calcolo della rigidezza di fondazione

7 ANALISI DEI CARICHI

7.1 Peso proprio (PP)

Il peso proprio è stato considerato ponendo il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a $\gamma = 25.0$ kN/m³.

7.2 Sovraccarico permanente (PERM)

Sul solettone si considera uno spessore medio del massetto delle pendenze $s_b = 0.80$ m con peso per unità di volume $\gamma_b = 20.00$ kN/m³

$$G2_{\text{sov.perm.}} = 1.0\text{m} \times 20.00\text{kN/m}^3 \times 1.0\text{m} = 20.0 \text{ kN/m}$$

Frame Distributed Loads (G2_Sovraccarico permanente)

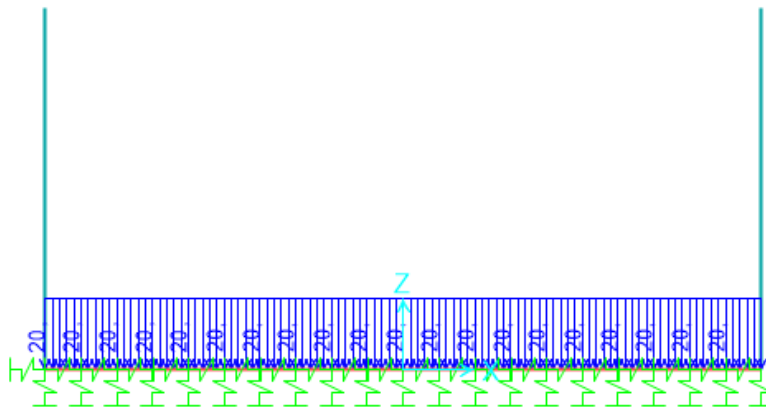


Fig. 10 – Sovraccarico permanente

7.2.1 Ballast e armamento (G2)

Sul fondazione si considera uno spessore di ballast e armamento de linea ferroviaria pari a 0.65 m con peso di unità di volume $\gamma_{\text{pav_str}} = 18.00\text{kN/m}^3$ distribuito su tutta larghezza dela soletta superiore.

$$G2_{\text{balast}} = 0.70\text{m} \times 1.0\text{m} \times 18.00\text{kN/m}^3 = 12.6 \text{ kN/m}$$

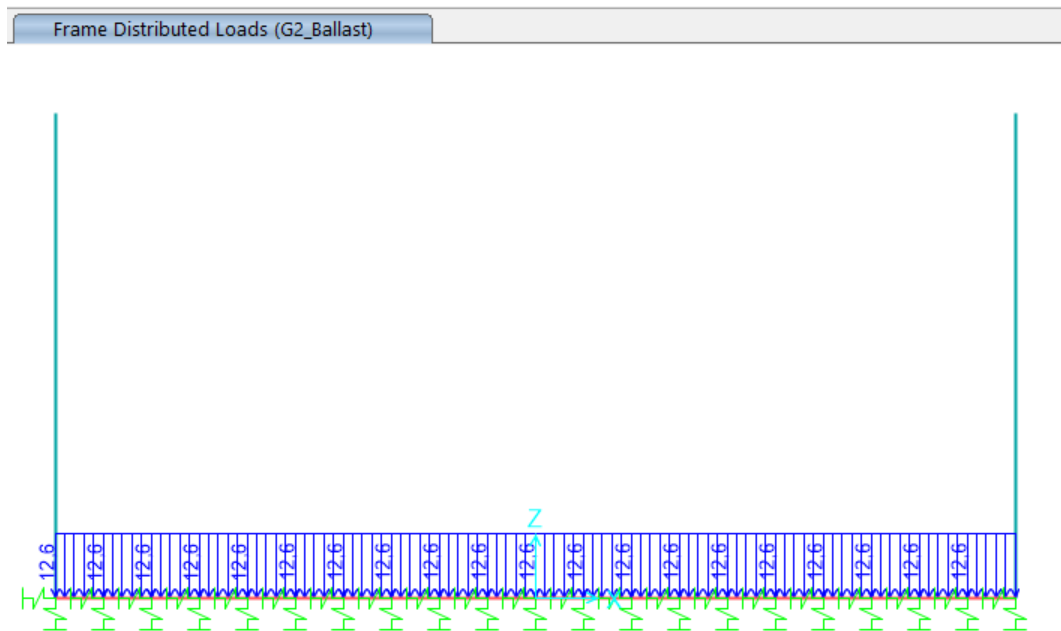


Fig. 11 – G2_Ballast armamento

7.3 Azioni sollecitanti esercitate dai carichi ferroviari

Il carico verticale ferroviario è definito per mezzo di diversi modelli di carico: in particolare sono forniti due treni di carico distinti, il primo rappresentativo del traffico normale LM71, il secondo rappresentativo del traffico pesante SW2.

Coefficiente di adattamento α

I valori dei suddetti carichi relativi alla configurazione LM71 e SW2 dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento, variabile in ragione della tipologia dell'Infrastruttura (ferrovia ordinaria, ferrovia leggera metropolitana), viene di seguito riportata la tabella con la variabilità del coefficiente in base al tipo di linea o categoria di linea.

Tipi di linea o categorie di linea STI	Valore minimo del fattore alfa (α)
IV	1.1
V	1.0
VI	1.1
VII-P	0.83
VII-F, VII-M	0.91

Tabella 2 – Coefficiente di adattamento

Per completezza di informazioni viene di seguito riportata la tabella attinente alla categorie di linea STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario convenzionale:

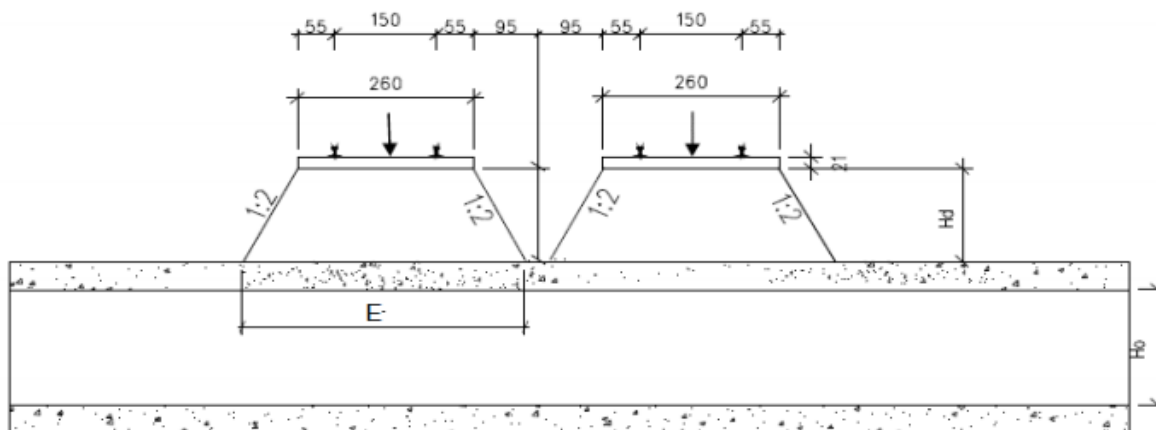


Fig. 12 – Diffusione del carico ferroviario

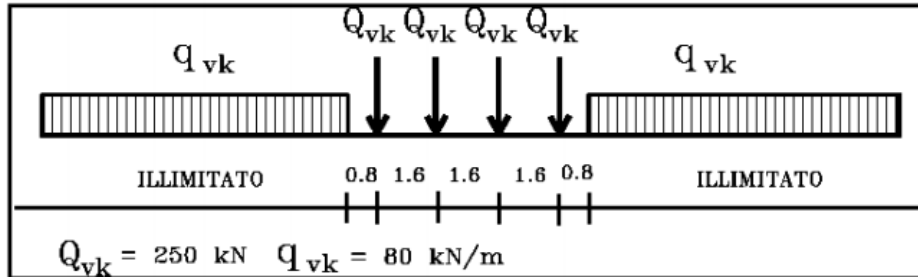


Fig. 13 –Modello di carico LM71

$H_d \approx 1.75 \text{ m}$

$L_{net} = 12.20 \text{ m}$

$\Phi_1 = 1.1$

$\Phi_2 = [2.16 / (L_{clear}^{0.5} - 0.2)] + 0.73 = 1.40$

diffondere il carico del treno = $80 \times 1.1 \times 1.40 \times 1 = 123 \text{ kN/m}$

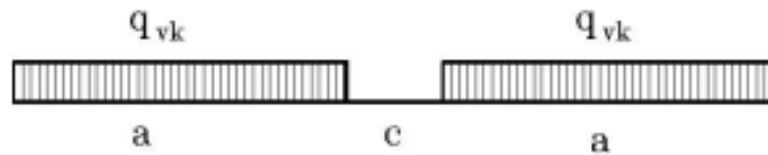
carico del treno singolo = $250 \times 1.1 \times 1.40 \times 4 \times 1 = 1540 \text{ Kn}$

$E_x = 5.90 \text{ m}$

$E_y = 1.6 \text{ m} \times 3 + 2 \times 1.75 \text{ m} = 8.3 \text{ m}$

$A = 5.90 \times 8.3 = 49.0 \text{ m}^2$

Carico LM71 → $W_{trn}(\text{doppio}) = 2 \times (1540 / 49.0) = 63.00 \text{ kN/m}^2$



Tipo di Carico	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Fig. 14 –Modello di carico SW

$E = 5.90m$

Carico SW → diffondere il carico del treno = $2 \times (150 / 5.90) = 50.85 \text{ kN/m}^2$

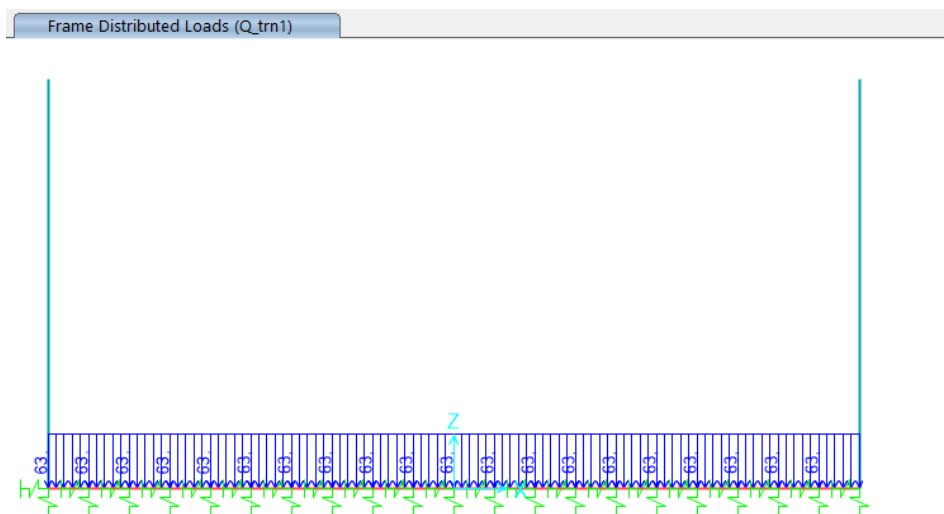


Fig. 15 –Qtrn1 – Carico del treno sfalsato

7.3.1 Azioni termiche uniformi (TU)

Si considera una variazione termica uniforme $\Delta T = 15.0^{\circ}\text{C}$ sugli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

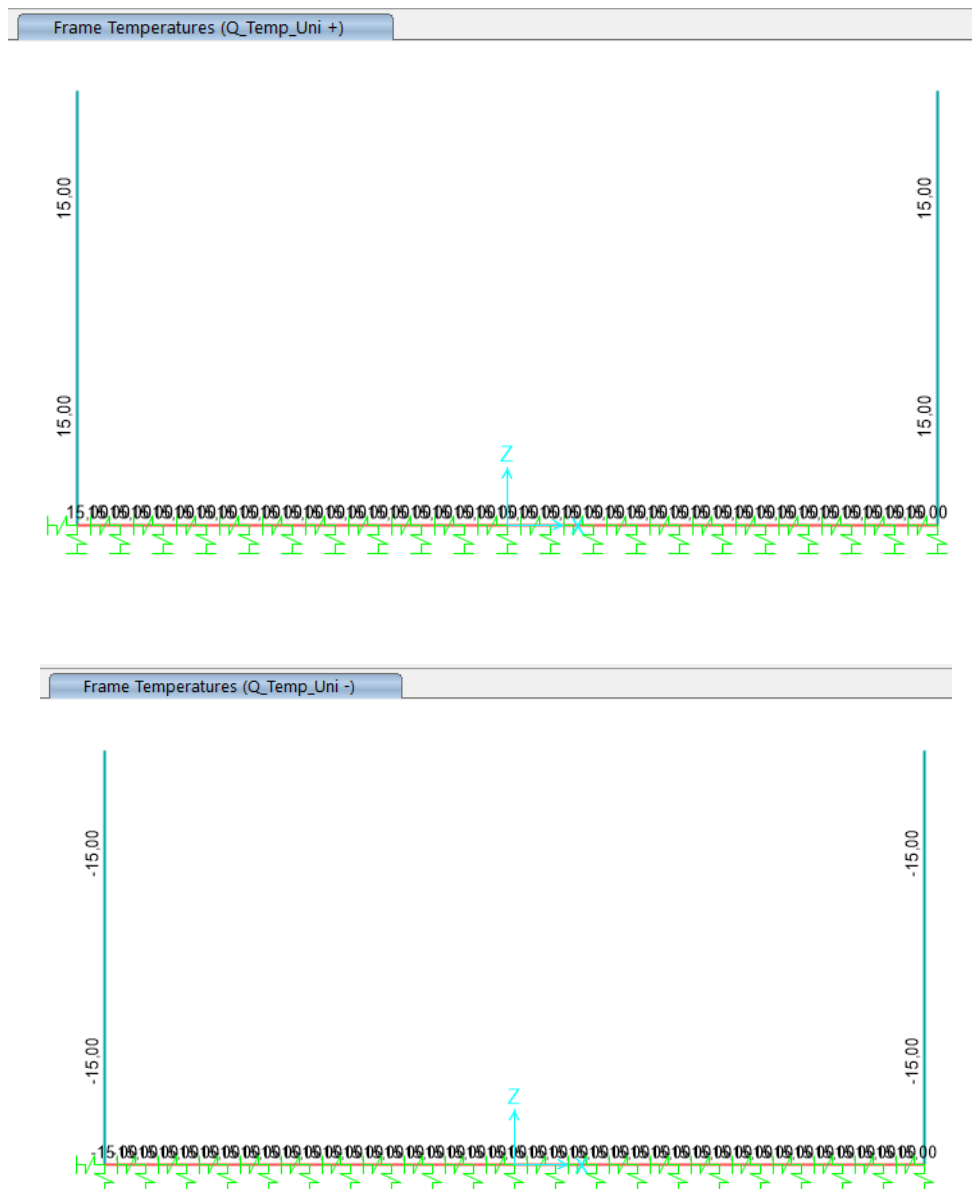


Fig. 16 – Q_Temp_Uni +/-: Forza termiche uniformi

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	23 di 64

7.3.2 Azioni termiche differenziali (TF)

Si considera una variazione termica differenziale $\Delta T = 5.0^\circ\text{C}$ su tutti gli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore $\alpha = 10 \times 10^{-6}$.

Q_Temp_Farfalla:

Piedritti : $(\pm \Delta t \times 2) / h = 5.0^\circ\text{C} \times 2 / 1.0\text{m} = \pm 10.0^\circ\text{C}$

Fondazione : $5.0^\circ\text{C} \times 2 / 1.3\text{m} = \pm 7.7^\circ\text{C}$

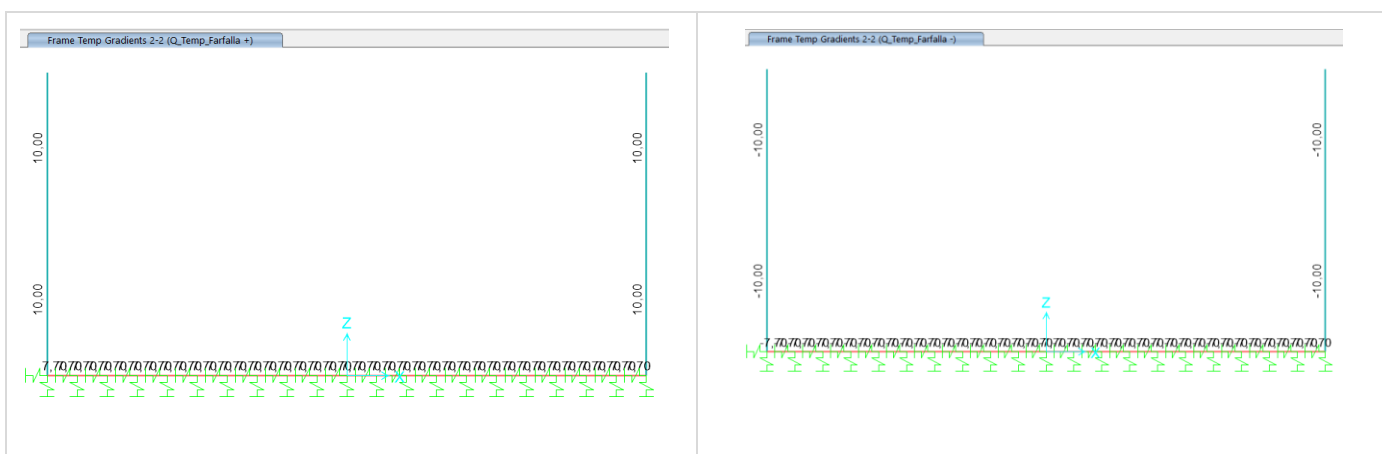


Fig. 17 – Q_Temp_Farfalla+/-: Forza termiche differenziali

7.3.3 Ritiro

Si considera una variazione termica uniforme equivalente $\Delta T = -9.48^{\circ}\text{C}$ sulla soletta superiore. Il calcolo viene condotto secondo le indicazioni nell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005 e D.M.17-01-2018.

Coefficiente di viscosità					
$j(t,t_0)=j_0*\beta_c(t,t_0)$	2.6786				creep coefficient
$j_0=j_{RH}*\beta(f_{cm})*\beta(t_0)=$	2.7236				nominal creep coefficient
j_{RH}	1.2314				per $f_{cm}>35$ Mpa
j_{RH}					per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
RH	75	[%]			
$\beta(f_{cm})$	2.7619				
$\beta(t_0)$	0.8008				
h_0	943.9461883	[mm]			
A_c	10000	[cm ²]			
u	400	[cm]			
$\beta_c(t,t_0)$	0.9835				
t	25550	[days]			
t_0	2	[days]			
$t-t_0$	25548	[days]			
β_H	1871.59				per $f_{cm}>35$ Mpa
β_H					per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
a_1	0.9618				
a_2	0.9889				
a_3	0.9726				
f_{cm}	37.00	[MPa]			
f_{ck}	30.00	[MPa]			
DEFORMAZIONE TOTALE DA RITIRO					
$e_{cs}=e_{cd}+e_{ca}=\$	0.000348751				deformazione totale da ritiro
$e_{cd}=\$	0.000298751				deformazione da ritiro per essiccamento
$e_{ca}=\$	5E-05				deformazione da ritiro autogeno

DEFORMAZIONE DA RITIRO PER ESSICCAMENTO				
$e_{cd\infty}=k_h \cdot e_{cd0}$	0.000312317			
$e_{cd0}=\text{appendix B for } e_{cd0}$	0.000446167			
a_{ds1}	6	CLS class R		
a_{ds2}	0.11	CLS class R		
b_{RH}	0.8961			
RH_0	100	[%]		
f_{cm0}	10	[MPa]		
$b_{ds}(t,ts)$	0.956565134			
t	25550			
ts	2			
DEFORMAZIONE DA RITIRO AUTOGENO				
$b_{as}(t)$	1			
t	25550			
$e_{ca}(\infty)$	0.00005	coefficiente di dilatazione termica		
ΔT_{rit}	9.48			

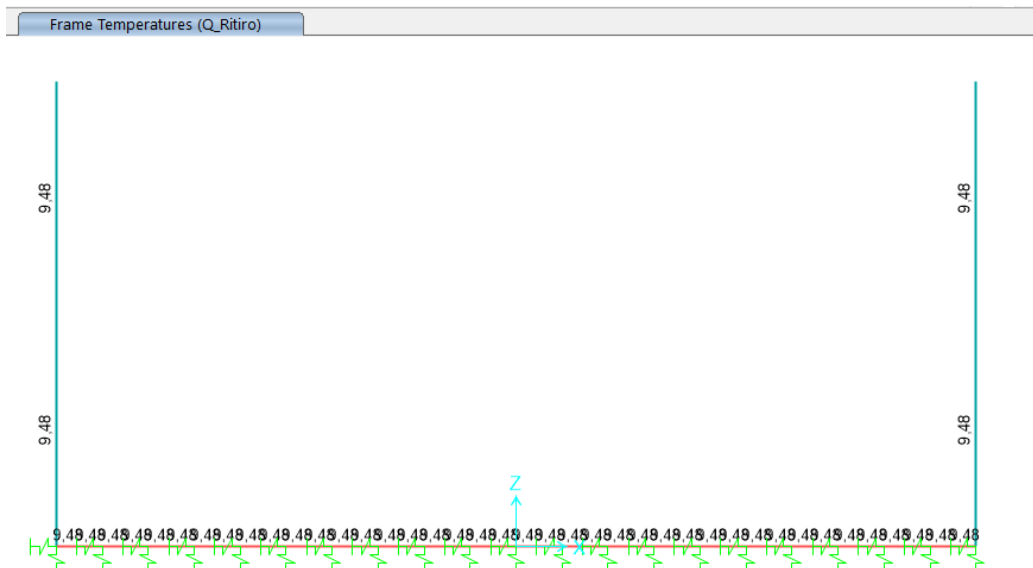


Fig. 18 – Q_Ritiro

7.4 Permanenti portati: Spinta del terreno (Spinta Sinistro / Soletto)

Le spinte del terreno di rinfiango vengono calcolate assumendo alternativamente uno scenario di spinta non equilibrata sui due piedritti con spinta a riposo sul piedritto destro e spinta a riposo ridotta a 0.40 sul piedritto sinistro. Il caso opposto non viene considerato a causa della natura simmetrica della struttura.

I caratteristici del riempimento usato sono:

- peso di volume $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$;
- angolo di attrito $\phi' = 37^\circ$;
- coesione efficace $c' = 0$

$$K0 = 1 - \text{sen } \phi = 1 - \text{sen}(37^\circ) = 0.40$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta sup. } P1 = H1 * K0 * \gamma = 5.75\text{m} * 0.40 * 19\text{kN/m}^3 = 43.7 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Spinta sinistra in asse a soletta inf. } P2 = H2 * K0 * \gamma = 5.75\text{m} * 0.40 * 19\text{kN/m}^3 = 43.7 \text{ kN/m}^2$$

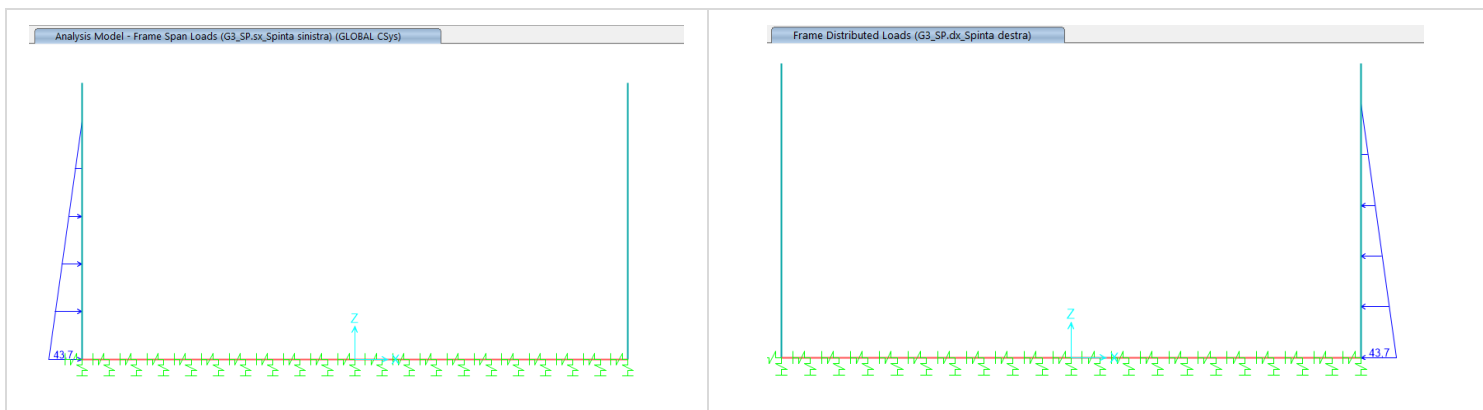


Fig. 19 – Spinta Sinistro e – Spinta Destra (permanenti)

	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

7.5 Azioni sismiche

In condizioni sismiche, il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

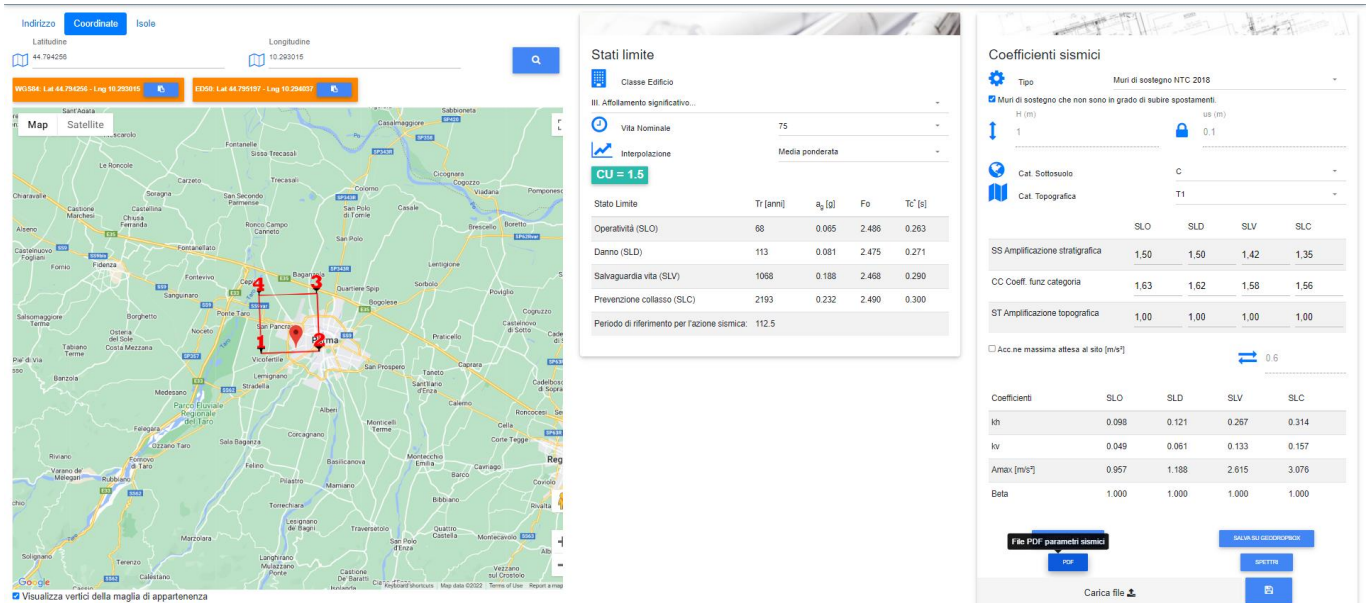
- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

Per la definizione dell'azione sismica si assumono i seguenti parametri di base:

- Categoria di suolo: C
- Categoria topografica: T1
- Vita nominale: VN = 75 anni;
- Classe d'uso : III;
- Coeff. d'uso: $c_u = 1.5$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: $VR = VN \times c_u = 112.50$ anni

I parametri che definiscono l'azione sismica, calcolati mediante il documento excel Spettri-NTC.ver.1.0.3.xls fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, vengono di seguito riportati:



Stati limite

Stato Limite	Tr [anni]	a _g [g]	F ₀	T _c [s]
Operatività (SLO)	68	0,065	2,486	0,263
Danno (SLD)	113	0,081	2,475	0,271
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0,188	2,468	0,290
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0,232	2,490	0,300
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	112,5			

Coefficienti sismici

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,42	1,35
CC Coeff. funz categoria	1,63	1,62	1,58	1,56
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc. max. attesa al sito (m/s²): 0,6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
k _h	0,098	0,121	0,267	0,314
k _v	0,049	0,061	0,133	0,157
a _{max} [m/s ²]	0,957	1,188	2,615	3,076
Beta	1,000	1,000	1,000	1,000

Per il calcolo in condizioni sismiche si utilizza il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k . Le forze sismiche sono pertanto:

- Forza sismica orizzontale $F_h = k_h W$
- Forza sismica verticale $F_v = k_v W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v sono posti pari all'accelerazione massima degli spettri di progetto relativi allo stato limite considerato (SLV, SLD).

$a_{max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$	Tab. 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito		$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$ $k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Categoria di sottosuolo</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B, C, D, E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$</td> <td>β_s</td> <td>β_s</td> </tr> <tr> <td>$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$</td> <td>0,30</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td>$a_g (g) \leq 0,1$</td> <td>0,27</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table>				Categoria di sottosuolo		A	B, C, D, E	$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	β_s	β_s	$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,30	0,28	$a_g (g) \leq 0,1$	0,27	0,24	
	Categoria di sottosuolo																	
	A	B, C, D, E																
$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	β_s	β_s																
$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,30	0,28																
$a_g (g) \leq 0,1$	0,27	0,24																
	0,20	0,20																
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti: $\beta_s=1.0$																		



**LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA
(PONTREMOLESE)
TRATTA PARMA - VICOFERTILE**

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	29 di 64

Stato limite	kh	kv
SLD	0.121	0.061
SLV	0.267	0.133
sld / slv	0.453	0.459

Tabella 3 – Coefficienti sismici

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

$$G1 + G2 + \psi 2j Qkj$$

I carichi gravitazionali coinvolti dall'azione sismica sono:

EQ - Calculation

Stato limite	kh	kv
SLD	0.121	0.061
SLV	0.267	0.133
sld / slv	0.453	0.459

Carichi sismici

Soletta Superiore				Piedritti			
Larghezza	0.10 m	larghezza di Modello	0.1 m	Larghezza	6.02 m	larghezza di Modello	6.6 m
Spessore	0.00 m			Spessore	1.00 m		
γ_{mre}	25.00 kN/m ³			γ_{mre}	25.00 kN/m ³		
Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)				Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)			
SLD	0.00 kN/m		kN/m	SLD	2.76 kN/m		kN/m
SLV	0.00 kN/m		kN/m	SLV	6.08 kN/m		kN/m
Forze d'inerzia verticale (Sisma V)				1.11 Forze d'inerzia verticale (Sisma V)			
SLD	0.00 kN/m		kN/m ²	SLD	1.39 kN/m		$f_i = k_i \cdot W$
SLV	0.00 kN/m		kN/m ²	SLV	3.03 kN/m		$f_i = k_i \cdot W$

Spinta Del Terreno in Fase Sismica

Orizzontali		Verticale	
μ_{se}	19.00 kN/m ²		
Fill Height	0.5		
SLD	14.7851 $(\gamma_{re} \cdot H_{total}^2 \cdot A_{massa} \cdot kh_{SLD})$	SLD	0.027595238 $(\gamma_{re} \cdot H_{total}^2 \cdot A_{massa} \cdot kv_{SLD})$
SLV	32.6249 $(\gamma_{re} \cdot H_{total}^2 \cdot A_{massa} \cdot kh_{SLV})$	SLV	0.060166667 $(\gamma_{re} \cdot H_{total}^2 \cdot A_{massa} \cdot kv_{SLV})$

**** Fill load start joint is right wall side therefore maximum seismic fill load is applied right wall.

Sisma SLD_H		Sisma SLD_V	
Right Wall	1.754 kN/m	Right Wall	1.39 kN/m
Left Wall	2.76 kN/m	Left Wall	1.39 kN/m
Top Slab	0.00 kN/m	Top Slab	0.03 kN/m
Sisma SLV_H		Sisma SLV_V	
Right Wall	38.71 kN/m	Right Wall	3.03 kN/m
Left Wall	6.08 kN/m	Left Wall	3.03 kN/m
Top Slab	0.00 kN/m	Top Slab	0.06 kN/m

7.5.1 Carichi Sismici

Le forze d'inerzia orizzontali relative allo SLV sono applicate come un carico fh uniformemente distribuito lungo lo sviluppo dell'elemento agente da sinistra verso destra.

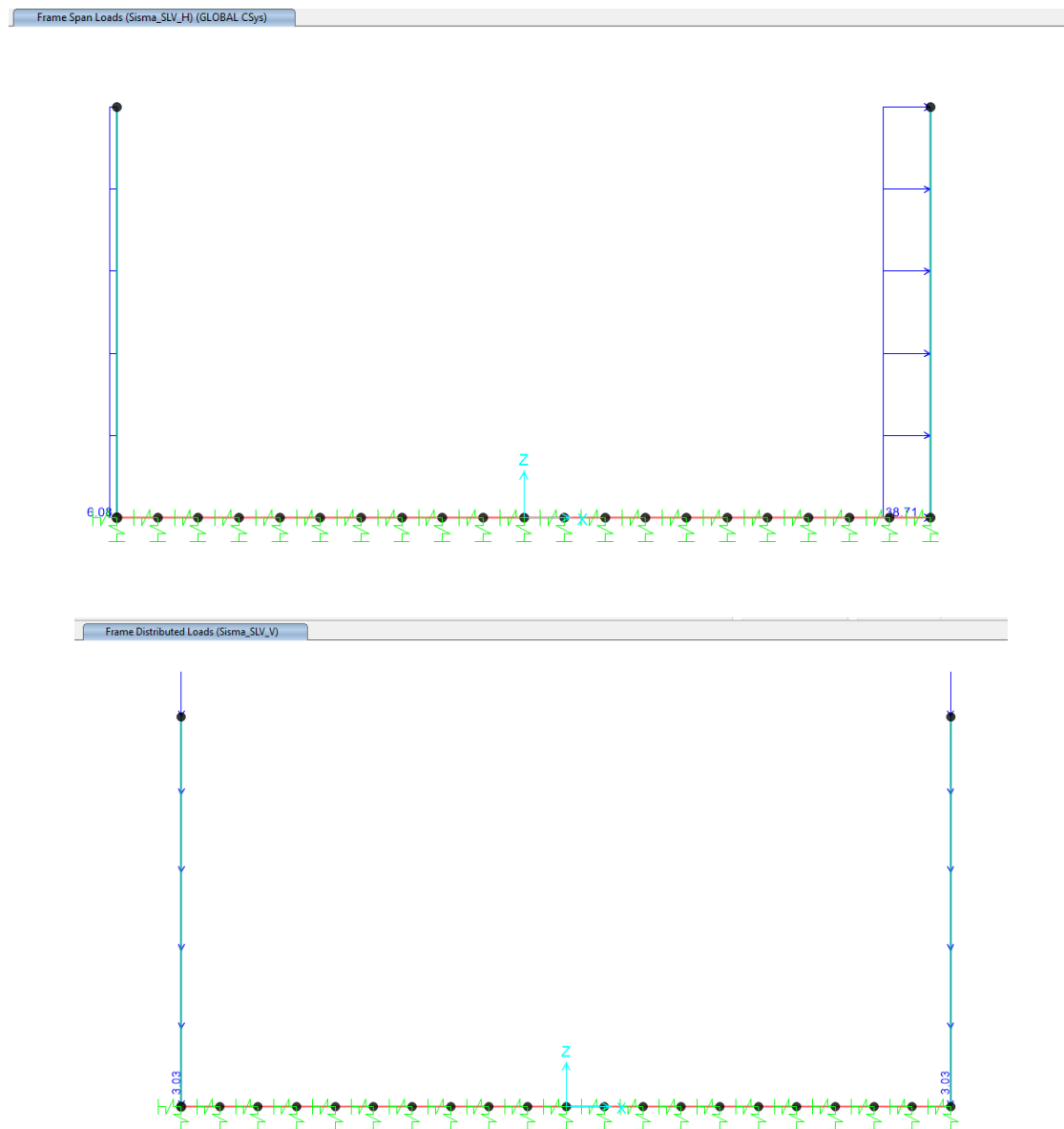


Fig. 20 – Sisma SLV_H e Sisma SLV_V – Forze inerziali orizzont

8 VERIFICA AL MARTELLAMENTO

Tutte le strutture che costituiscono la galleria artificiale sono posizionate in continuità tra le parti. Il giunto strutturale presente tra i singoli tratti è un giunto necessario per consentire il ritiro della struttura ma non permette spostamenti relativi tra le due strutture contigue. Di fatto tale giunto garantisce per i due tratti un comportamento indipendente solo trasversalmente. Dal punto di vista longitudinale, infatti, vista l'enorme rigidezza strutturale in tale direzione, gli spostamenti relativi possono essere trascurati.

Per tali ragioni le verifiche al martellamento possono ritenersi soddisfatte.

9 VERIFICHE SLD E SLO

Con riferimento alle verifiche allo Stato Limite di Danno ed allo Stato Limite di Operatività (SLD e SLO) si mette in evidenza che sono verifiche di deformabilità relativa (verifiche sugli spostamenti relativi di interpiano). Nel caso in esame, le strutture sono interamente interrato e in caso di sisma subiscono un moto traslazionale di tipo rigido, con spostamenti di interpiano quindi trascurabili. Pertanto, le verifiche SLD e SLO non sono significative e non vengono riportate e si ritengono implicitamente verificate.

	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

10 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto nei capitoli 2 e 5 del DM 17/01/2018.

Gli stati limite ultimi analizzati si riferiscono al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'opera ed allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno.

Le verifiche agli stati limite ultimi devono essere eseguiti in riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
 - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- SLU di tipo strutturale (STR)
 - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Le verifiche della fondazione possono essere condotte secondo l'approccio progettuale "Approccio 1", utilizzando i coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 5.1.V delle NTC per i parametri geotecnici e le azioni.

- combinazione 1 → (A1+M1+R1) → generalmente dimensionante per STR
- combinazione 2 → (A2+M2+R2) → generalmente dimensionante per GEO (carico limite)

Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

Coefficiente			EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	YG1	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	YG2	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	YB	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	YQ	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	YQi	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	YP	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁵⁾	1,00 ⁽⁶⁾	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	YCe	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole		1,20	1,20	1,00

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

Tab. 5.2.VI - Coefficienti di combinazione Ψ delle azioni

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽²⁾	0,0
Gruppi di	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽²⁾	-
carico	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽²⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽²⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

⁽²⁾ Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tab. 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione ψ delle azioni

	Azioni	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾ ⁽³⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

⁽¹⁾ 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

⁽²⁾ Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

⁽³⁾ Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

Tab. 5.2.III - Carichi mobili in funzione del numero di binari presenti sul ponte

Numero di binari	Binari Carichi	Traffico normale		Traffico pesante ⁽²⁾
		caso a ⁽¹⁾	caso b ⁽¹⁾	
1	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 SW/2
2	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 (LM 71" + "SW/0)
≥3	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	0,75 (LM 71" + "SW/0)	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	0,75 (LM 71" + "SW/0)	1,0 (LM 71" + "SW/0)
	Altri	-	0,75 (LM 71" + "SW/0)	-

⁽¹⁾ LM71 " + " SW/0 significa considerare il più sfavorevole fra i treni LM 71, SW/0

⁽²⁾ Salvo i casi in cui sia esplicitamente escluso

Fig. 21 – Estretto NTC2018_treni

Ai fini delle verifiche degli stati limite ultimi si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{STR}) \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k)$$

$$\text{GEO}) \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni:

$$\text{Rara)} \Rightarrow G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls / acc}$$

$$\text{Frequente)} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo apertura fessure}$$

$$\text{Quasi permanente)} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls}$$

Per la condizione sismica, le combinazioni per gli stati limite da prendere in considerazione sono le seguenti:

$$\text{STR)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k)$$

$$\text{GEO)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

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

$$G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I valori del coefficiente ψ_{2i} sono quelli riportati nella tabella 2.5.I della norma; la stessa propone nel caso di ponti, di assumere per i carichi dovuti al transito dei mezzi $\psi_{2i} = 0.2$ solo quando rilevanti.

Nel caso in esame si è posto $\Psi_2 = 0$.

Le condizioni elementari di carico, riportate nella tabella sottostante, sono state combinate in modo da determinare gli effetti più gravosi per la struttura.

TABLE: Load Pattern Definitions	
LoadPat	DesignType
Text	Text
G1_DEAD	Dead
Q_Temp_Uni +	Temperature
Q_Temp_Uni -	Temperature
Q_Temp_Farfalla +	Temperature
Q_Temp_Farfalla -	Temperature
Q_Ritiro	Temperature
Sisma_SLD_H	Quake
Sisma_SLD_V	Quake
Sisma_SLV_V	Quake
Sisma_SLV_H	Quake
G2_Sovraccarico permanente	Dead
G2_Ballast	Dead
Q_trn1	Live
G3_SP.dx_Spinta destra	Super Dead
G3_SP.sx_Spinta sinistra	Super Dead
G3_P.cop_Spinta verticale	Super Dead
G3_acqua	Super Dead
Q_SQ.sx	Live
Q_SQ.dx	Live
Q_lak	Live
Q_lbk	Live
SLVi_H	Quake
SLVc_H	Quake

Tabella 4 - Condizioni elementari di carico definite nel modello di calcolo

TABLE: COMBINATIONS					
ComboName	CaseName	ScaleFactor	ComboName	CaseName	ScaleFactor
SLU-STR-01	G1_DEAD	1.35	SLEF-10	G1_DEAD	1
SLU-STR-01	G2_Ballast	1.5	SLEF-10	G2_Ballast	1
SLU-STR-01	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-10	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-01	G3_acqua	1.5	SLEF-10	G3_acqua	1
SLU-STR-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-01	Q_lak	1.45	SLEF-10	Q_lak	0
SLU-STR-01	Q_lbk	0	SLEF-10	Q_lbk	0.6
SLU-STR-01	Q_Ritiro	0.72	SLEF-10	Q_Ritiro	0
SLU-STR-01	Q_SQ.dx	1.5	SLEF-10	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-01	Q_SQ.sx	1.5	SLEF-10	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-10	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-01	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-10	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-10	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-01	Q_trn1	1.45	SLEF-10	Q_trn1	1
SLU-STR-01	Sisma_SLV_H	0	SLEF-10	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-01	Sisma_SLV_V	0	SLEF-10	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-01	SLVc_H	0	SLEF-10	SLVc_H	0
SLU-STR-01	SLVi_H	0	SLEF-10	SLVi_H	0
SLU-STR-02	G1_DEAD	1.35	SLEF-11	G1_DEAD	1
SLU-STR-02	G2_Ballast	1.5	SLEF-11	G2_Ballast	1
SLU-STR-02	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-11	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-02	G3_acqua	1.5	SLEF-11	G3_acqua	0
SLU-STR-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-02	Q_lak	0	SLEF-11	Q_lak	0.6
SLU-STR-02	Q_lbk	1.45	SLEF-11	Q_lbk	0
SLU-STR-02	Q_Ritiro	0.72	SLEF-11	Q_Ritiro	0
SLU-STR-02	Q_SQ.dx	1.5	SLEF-11	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-02	Q_SQ.sx	1.5	SLEF-11	Q_SQ.sx	1
SLU-STR-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-11	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-11	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-02	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-11	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-02	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-11	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-02	Q_trn1	1.45	SLEF-11	Q_trn1	0.6
SLU-STR-02	Sisma_SLV_H	0	SLEF-11	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-02	Sisma_SLV_V	0	SLEF-11	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-02	SLVc_H	0	SLEF-11	SLVc_H	0
SLU-STR-02	SLVi_H	0	SLEF-11	SLVi_H	0
SLU-STR-03	G1_DEAD	1.35	SLEF-12	G1_DEAD	1
SLU-STR-03	G2_Ballast	1.5	SLEF-12	G2_Ballast	1
SLU-STR-03	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-12	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-03	G3_acqua	0	SLEF-12	G3_acqua	0
SLU-STR-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-03	Q_lak	1.45	SLEF-12	Q_lak	0
SLU-STR-03	Q_lbk	0	SLEF-12	Q_lbk	0.6
SLU-STR-03	Q_Ritiro	0.72	SLEF-12	Q_Ritiro	0.6
SLU-STR-03	Q_SQ.dx	1.5	SLEF-12	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-03	Q_SQ.sx	1.5	SLEF-12	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-12	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-03	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-12	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-12	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-03	Q_trn1	1.45	SLEF-12	Q_trn1	1
SLU-STR-03	Sisma_SLV_H	0	SLEF-12	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-03	Sisma_SLV_V	0	SLEF-12	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	38 di 64

SLU-STR-03	SLVc_H	0	SLEF-12	SLVc_H	0
SLU-STR-03	SLVi_H	0	SLEF-12	SLVi_H	0
SLU-STR-04	G1_DEAD	1.35	SLEF-13	G1_DEAD	1
SLU-STR-04	G2_Ballast	1.5	SLEF-13	G2_Ballast	1
SLU-STR-04	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-13	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-04	G3_acqua	0	SLEF-13	G3_acqua	1
SLU-STR-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-04	Q_lak	0	SLEF-13	Q_lak	0.6
SLU-STR-04	Q_lbk	1.45	SLEF-13	Q_lbk	0
SLU-STR-04	Q_Ritiro	0.72	SLEF-13	Q_Ritiro	0
SLU-STR-04	Q_SQ.dx	1.5	SLEF-13	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-04	Q_SQ.sx	1.5	SLEF-13	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-13	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-13	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-04	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-13	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-13	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-04	Q_trn1	1.45	SLEF-13	Q_trn1	0.6
SLU-STR-04	Sisma_SLV_H	0	SLEF-13	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-04	Sisma_SLV_V	0	SLEF-13	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-04	SLVc_H	0	SLEF-13	SLVc_H	0
SLU-STR-04	SLVi_H	0	SLEF-13	SLVi_H	0
SLU-STR-05	G1_DEAD	1.35	SLEF-14	G1_DEAD	1
SLU-STR-05	G2_Ballast	1.5	SLEF-14	G2_Ballast	1
SLU-STR-05	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-14	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-05	G3_acqua	1.5	SLEF-14	G3_acqua	1
SLU-STR-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-05	Q_lak	1.16	SLEF-14	Q_lak	0
SLU-STR-05	Q_lbk	0	SLEF-14	Q_lbk	0.6
SLU-STR-05	Q_Ritiro	1.2	SLEF-14	Q_Ritiro	0
SLU-STR-05	Q_SQ.dx	1.16	SLEF-14	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-05	Q_SQ.sx	1.16	SLEF-14	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-14	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-05	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-14	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-14	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-05	Q_trn1	1.16	SLEF-14	Q_trn1	0.6
SLU-STR-05	Sisma_SLV_H	0	SLEF-14	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-05	Sisma_SLV_V	0	SLEF-14	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-05	SLVc_H	0	SLEF-14	SLVc_H	0
SLU-STR-05	SLVi_H	0	SLEF-14	SLVi_H	0
SLU-STR-06	G1_DEAD	1.35	SLEF-15	G1_DEAD	1
SLU-STR-06	G2_Ballast	1.5	SLEF-15	G2_Ballast	1
SLU-STR-06	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-15	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-06	G3_acqua	1.5	SLEF-15	G3_acqua	0
SLU-STR-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-06	Q_lak	0	SLEF-15	Q_lak	0.6
SLU-STR-06	Q_lbk	1.16	SLEF-15	Q_lbk	0
SLU-STR-06	Q_Ritiro	1.2	SLEF-15	Q_Ritiro	0
SLU-STR-06	Q_SQ.dx	1.16	SLEF-15	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-06	Q_SQ.sx	1.16	SLEF-15	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-15	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-15	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-06	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-15	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-15	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-06	Q_trn1	1.16	SLEF-15	Q_trn1	0.6
SLU-STR-06	Sisma_SLV_H	0	SLEF-15	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-06	Sisma_SLV_V	0	SLEF-15	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	39 di 64

SLU-STR-06	SLVc_H	0	SLEF-15	SLVc_H	0
SLU-STR-06	SLVi_H	0	SLEF-15	SLVi_H	0
SLU-STR-07	G1_DEAD	1.35	SLEF-16	G1_DEAD	1
SLU-STR-07	G2_Ballast	1.5	SLEF-16	G2_Ballast	1
SLU-STR-07	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-16	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-07	G3_acqua	0	SLEF-16	G3_acqua	0
SLU-STR-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-07	Q_lak	1.16	SLEF-16	Q_lak	0
SLU-STR-07	Q_lbk	0	SLEF-16	Q_lbk	0.6
SLU-STR-07	Q_Ritiro	1.2	SLEF-16	Q_Ritiro	0
SLU-STR-07	Q_SQ.dx	1.16	SLEF-16	Q_SQ.dx	0.6
SLU-STR-07	Q_SQ.sx	1.16	SLEF-16	Q_SQ.sx	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-16	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-16	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-07	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-16	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-16	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-07	Q_trn1	1.16	SLEF-16	Q_trn1	0.6
SLU-STR-07	Sisma_SLV_H	0	SLEF-16	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-07	Sisma_SLV_V	0	SLEF-16	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-07	SLVc_H	0	SLEF-16	SLVc_H	0
SLU-STR-07	SLVi_H	0	SLEF-16	SLVi_H	0
SLU-STR-08	G1_DEAD	1.35	SLEQP-01	G1_DEAD	1
SLU-STR-08	G2_Ballast	1.5	SLEQP-01	G2_Ballast	1
SLU-STR-08	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-01	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-08	G3_acqua	0	SLEQP-01	G3_acqua	1
SLU-STR-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-08	Q_lak	0	SLEQP-01	Q_lak	0
SLU-STR-08	Q_lbk	1.16	SLEQP-01	Q_lbk	0
SLU-STR-08	Q_Ritiro	1.2	SLEQP-01	Q_Ritiro	0.5
SLU-STR-08	Q_SQ.dx	1.16	SLEQP-01	Q_SQ.dx	0
SLU-STR-08	Q_SQ.sx	1.16	SLEQP-01	Q_SQ.sx	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEQP-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEQP-01	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLU-STR-08	Q_Temp_Uni -	0	SLEQP-01	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEQP-01	Q_Temp_Uni +	0.5
SLU-STR-08	Q_trn1	1.16	SLEQP-01	Q_trn1	0
SLU-STR-08	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-01	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-08	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-01	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-08	SLVc_H	0	SLEQP-01	SLVc_H	0
SLU-STR-08	SLVi_H	0	SLEQP-01	SLVi_H	0
SLU-STR-09	G1_DEAD	1.35	SLEQP-02	G1_DEAD	1
SLU-STR-09	G2_Ballast	1.5	SLEQP-02	G2_Ballast	1
SLU-STR-09	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-02	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-09	G3_acqua	1.5	SLEQP-02	G3_acqua	1
SLU-STR-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-09	Q_lak	1.45	SLEQP-02	Q_lak	0
SLU-STR-09	Q_lbk	0	SLEQP-02	Q_lbk	0
SLU-STR-09	Q_Ritiro	0	SLEQP-02	Q_Ritiro	0.5
SLU-STR-09	Q_SQ.dx	1.5	SLEQP-02	Q_SQ.dx	0
SLU-STR-09	Q_SQ.sx	1.5	SLEQP-02	Q_SQ.sx	0
SLU-STR-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-02	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLU-STR-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-02	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-09	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-02	Q_Temp_Uni -	0.5
SLU-STR-09	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-02	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-09	Q_trn1	1.45	SLEQP-02	Q_trn1	0
SLU-STR-09	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-02	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-09	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-02	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	40 di 64

SLU-STR-09	SLVc_H	0	SLEQP-02	SLVc_H	0
SLU-STR-09	SLVi_H	0	SLEQP-02	SLVi_H	0
SLU-STR-10	G1_DEAD	1.35	SLEQP-03	G1_DEAD	1
SLU-STR-10	G2_Ballast	1.5	SLEQP-03	G2_Ballast	1
SLU-STR-10	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-03	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-10	G3_acqua	1.5	SLEQP-03	G3_acqua	0
SLU-STR-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-10	Q_lak	0	SLEQP-03	Q_lak	0
SLU-STR-10	Q_lbk	1.45	SLEQP-03	Q_lbk	0
SLU-STR-10	Q_Ritiro	0	SLEQP-03	Q_Ritiro	0
SLU-STR-10	Q_SQ.dx	1.5	SLEQP-03	Q_SQ.dx	0
SLU-STR-10	Q_SQ.sx	1.5	SLEQP-03	Q_SQ.sx	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-03	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLU-STR-10	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-03	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-03	Q_Temp_Uni +	0.5
SLU-STR-10	Q_trn1	1.45	SLEQP-03	Q_trn1	0
SLU-STR-10	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-03	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-10	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-03	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-10	SLVc_H	0	SLEQP-03	SLVc_H	0
SLU-STR-10	SLVi_H	0	SLEQP-03	SLVi_H	0
SLU-STR-11	G1_DEAD	1.35	SLEQP-04	G1_DEAD	1
SLU-STR-11	G2_Ballast	1.5	SLEQP-04	G2_Ballast	1
SLU-STR-11	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-04	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-11	G3_acqua	0	SLEQP-04	G3_acqua	0
SLU-STR-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-11	Q_lak	1.45	SLEQP-04	Q_lak	0
SLU-STR-11	Q_lbk	0	SLEQP-04	Q_lbk	0
SLU-STR-11	Q_Ritiro	0	SLEQP-04	Q_Ritiro	0
SLU-STR-11	Q_SQ.dx	1.5	SLEQP-04	Q_SQ.dx	0
SLU-STR-11	Q_SQ.sx	1.5	SLEQP-04	Q_SQ.sx	0
SLU-STR-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-04	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLU-STR-11	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-04	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-11	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-04	Q_Temp_Uni -	0.5
SLU-STR-11	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-04	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-11	Q_trn1	1.45	SLEQP-04	Q_trn1	0
SLU-STR-11	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-04	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-11	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-04	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-11	SLVc_H	0	SLEQP-04	SLVc_H	0
SLU-STR-11	SLVi_H	0	SLEQP-04	SLVi_H	0
SLU-STR-12	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-01	G1_DEAD	1
SLU-STR-12	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-01	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-12	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-01	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-12	G3_acqua	0	SLU-GEO-01	G3_acqua	1.3
SLU-STR-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-12	Q_lak	0	SLU-GEO-01	Q_lak	1.25
SLU-STR-12	Q_lbk	1.45	SLU-GEO-01	Q_lbk	0
SLU-STR-12	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-01	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-12	Q_SQ.dx	1.5	SLU-GEO-01	Q_SQ.dx	1.3
SLU-STR-12	Q_SQ.sx	1.5	SLU-GEO-01	Q_SQ.sx	1.3
SLU-STR-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-12	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-12	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-01	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-12	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-01	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-12	Q_trn1	1.45	SLU-GEO-01	Q_trn1	1.25
SLU-STR-12	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-01	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-12	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-01	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	41 di 64

SLU-STR-12	SLVc_H	0	SLU-GEO-01	SLVc_H	0
SLU-STR-12	SLVi_H	0	SLU-GEO-01	SLVi_H	0
SLU-STR-13	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-02	G1_DEAD	1
SLU-STR-13	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-02	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-13	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-02	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-13	G3_acqua	1.5	SLU-GEO-02	G3_acqua	1.3
SLU-STR-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-13	Q_lak	1.16	SLU-GEO-02	Q_lak	0
SLU-STR-13	Q_lbk	0	SLU-GEO-02	Q_lbk	1.25
SLU-STR-13	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-02	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-13	Q_SQ.dx	1.16	SLU-GEO-02	Q_SQ.dx	1.3
SLU-STR-13	Q_SQ.sx	1.16	SLU-GEO-02	Q_SQ.sx	1.3
SLU-STR-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-02	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-13	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-13	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-02	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-13	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-02	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-13	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-02	Q_trn1	1.25
SLU-STR-13	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-02	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-13	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-02	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-13	SLVc_H	0	SLU-GEO-02	SLVc_H	0
SLU-STR-13	SLVi_H	0	SLU-GEO-02	SLVi_H	0
SLU-STR-14	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-03	G1_DEAD	1
SLU-STR-14	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-03	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-14	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-03	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-14	G3_acqua	1.5	SLU-GEO-03	G3_acqua	0
SLU-STR-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-14	Q_lak	0	SLU-GEO-03	Q_lak	1.25
SLU-STR-14	Q_lbk	1.16	SLU-GEO-03	Q_lbk	0
SLU-STR-14	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-03	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-14	Q_SQ.dx	1.16	SLU-GEO-03	Q_SQ.dx	1.3
SLU-STR-14	Q_SQ.sx	1.16	SLU-GEO-03	Q_SQ.sx	1.3
SLU-STR-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-14	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-14	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-03	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-14	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-03	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-14	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-03	Q_trn1	1.25
SLU-STR-14	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-03	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-14	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-03	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-14	SLVc_H	0	SLU-GEO-03	SLVc_H	0
SLU-STR-14	SLVi_H	0	SLU-GEO-03	SLVi_H	0
SLU-STR-15	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-04	G1_DEAD	1
SLU-STR-15	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-04	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-15	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-04	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-15	G3_acqua	0	SLU-GEO-04	G3_acqua	0
SLU-STR-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-15	Q_lak	1.16	SLU-GEO-04	Q_lak	0
SLU-STR-15	Q_lbk	0	SLU-GEO-04	Q_lbk	1.25
SLU-STR-15	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-04	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-15	Q_SQ.dx	1.16	SLU-GEO-04	Q_SQ.dx	1.3
SLU-STR-15	Q_SQ.sx	1.16	SLU-GEO-04	Q_SQ.sx	1.3
SLU-STR-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-04	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-15	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-15	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-04	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-15	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-04	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-15	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-04	Q_trn1	1.25
SLU-STR-15	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-04	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-15	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-04	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	42 di 64

SLU-STR-15	SLVc_H	0	SLU-GEO-04	SLVc_H	0
SLU-STR-15	SLVi_H	0	SLU-GEO-04	SLVi_H	0
SLU-STR-16	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-05	G1_DEAD	1
SLU-STR-16	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-05	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-16	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-05	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-16	G3_acqua	0	SLU-GEO-05	G3_acqua	1.3
SLU-STR-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-16	Q_lak	0	SLU-GEO-05	Q_lak	1.16
SLU-STR-16	Q_lbk	1.16	SLU-GEO-05	Q_lbk	0
SLU-STR-16	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-05	Q_Ritiro	1.2
SLU-STR-16	Q_SQ.dx	1.16	SLU-GEO-05	Q_SQ.dx	1.16
SLU-STR-16	Q_SQ.sx	1.16	SLU-GEO-05	Q_SQ.sx	1.16
SLU-STR-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-05	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLU-STR-16	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-05	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-16	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-05	Q_Temp_Uni +	1.2
SLU-STR-16	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-05	Q_trn1	1.16
SLU-STR-16	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-05	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-16	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-05	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-16	SLVc_H	0	SLU-GEO-05	SLVc_H	0
SLU-STR-16	SLVi_H	0	SLU-GEO-05	SLVi_H	0
SLEC-01	G1_DEAD	1	SLU-GEO-06	G1_DEAD	1
SLEC-01	G2_Ballast	1	SLU-GEO-06	G2_Ballast	1.3
SLEC-01	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-06	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-01	G3_acqua	1	SLU-GEO-06	G3_acqua	1.3
SLEC-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-01	Q_lak	1	SLU-GEO-06	Q_lak	0
SLEC-01	Q_lbk	0	SLU-GEO-06	Q_lbk	1.16
SLEC-01	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-06	Q_Ritiro	1.2
SLEC-01	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-06	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-01	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-06	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-06	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-01	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-06	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-01	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-06	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-01	Q_trn1	1	SLU-GEO-06	Q_trn1	1.16
SLEC-01	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-06	Sisma_SLV_H	0
SLEC-01	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-06	Sisma_SLV_V	0
SLEC-01	SLVc_H	0	SLU-GEO-06	SLVc_H	0
SLEC-01	SLVi_H	0	SLU-GEO-06	SLVi_H	0
SLEC-02	G1_DEAD	1	SLU-GEO-07	G1_DEAD	1
SLEC-02	G2_Ballast	1	SLU-GEO-07	G2_Ballast	1.3
SLEC-02	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-07	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-02	G3_acqua	1	SLU-GEO-07	G3_acqua	0
SLEC-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-02	Q_lak	0	SLU-GEO-07	Q_lak	1.16
SLEC-02	Q_lbk	1	SLU-GEO-07	Q_lbk	0
SLEC-02	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-07	Q_Ritiro	1.2
SLEC-02	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-07	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-02	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-07	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-07	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-02	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-07	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-02	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-07	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-02	Q_trn1	1	SLU-GEO-07	Q_trn1	1.16
SLEC-02	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-07	Sisma_SLV_H	0
SLEC-02	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-07	Sisma_SLV_V	0

SLEC-02	SLVc_H	0	SLU-GEO-07	SLVc_H	0
SLEC-02	SLVi_H	0	SLU-GEO-07	SLVi_H	0
SLEC-03	G1_DEAD	1	SLU-GEO-08	G1_DEAD	1
SLEC-03	G2_Ballast	1	SLU-GEO-08	G2_Ballast	1.3
SLEC-03	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-08	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-03	G3_acqua	0	SLU-GEO-08	G3_acqua	0
SLEC-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-03	Q_lak	1	SLU-GEO-08	Q_lak	0
SLEC-03	Q_lbk	0	SLU-GEO-08	Q_lbk	1.16
SLEC-03	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-08	Q_Ritiro	1.2
SLEC-03	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-08	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-03	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-08	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-08	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-03	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-08	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-03	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-08	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-03	Q_trn1	1	SLU-GEO-08	Q_trn1	1.16
SLEC-03	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-08	Sisma_SLV_H	0
SLEC-03	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-08	Sisma_SLV_V	0
SLEC-03	SLVc_H	0	SLU-GEO-08	SLVc_H	0
SLEC-03	SLVi_H	0	SLU-GEO-08	SLVi_H	0
SLEC-04	G1_DEAD	1	SLU-GEO-09	G1_DEAD	1
SLEC-04	G2_Ballast	1	SLU-GEO-09	G2_Ballast	1.3
SLEC-04	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-09	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-04	G3_acqua	0	SLU-GEO-09	G3_acqua	1.3
SLEC-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-04	Q_lak	0	SLU-GEO-09	Q_lak	1.25
SLEC-04	Q_lbk	1	SLU-GEO-09	Q_lbk	0
SLEC-04	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-09	Q_Ritiro	0
SLEC-04	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-09	Q_SQ.dx	1.3
SLEC-04	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-09	Q_SQ.sx	1.3
SLEC-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-09	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-04	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-09	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-04	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-09	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-04	Q_trn1	1	SLU-GEO-09	Q_trn1	1.25
SLEC-04	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-09	Sisma_SLV_H	0
SLEC-04	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-09	Sisma_SLV_V	0
SLEC-04	SLVc_H	0	SLU-GEO-09	SLVc_H	0
SLEC-04	SLVi_H	0	SLU-GEO-09	SLVi_H	0
SLEC-05	G1_DEAD	1	SLU-GEO-10	G1_DEAD	1
SLEC-05	G2_Ballast	1	SLU-GEO-10	G2_Ballast	1.3
SLEC-05	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-10	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-05	G3_acqua	1	SLU-GEO-10	G3_acqua	1.3
SLEC-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-05	Q_lak	0.8	SLU-GEO-10	Q_lak	0
SLEC-05	Q_lbk	0	SLU-GEO-10	Q_lbk	1.25
SLEC-05	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-10	Q_Ritiro	0
SLEC-05	Q_SQ.dx	0.8	SLU-GEO-10	Q_SQ.dx	1.3
SLEC-05	Q_SQ.sx	0.8	SLU-GEO-10	Q_SQ.sx	1.3
SLEC-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-05	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-10	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-05	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-10	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-05	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-10	Q_trn1	1.25
SLEC-05	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-10	Sisma_SLV_H	0
SLEC-05	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-10	Sisma_SLV_V	0

SLEC-05	SLVc_H	0	SLU-GEO-10	SLVc_H	0
SLEC-05	SLVi_H	0	SLU-GEO-10	SLVi_H	0
SLEC-06	G1_DEAD	1	SLU-GEO-11	G1_DEAD	1
SLEC-06	G2_Ballast	1	SLU-GEO-11	G2_Ballast	1.3
SLEC-06	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-11	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-06	G3_acqua	1	SLU-GEO-11	G3_acqua	0
SLEC-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-06	Q_lak	0	SLU-GEO-11	Q_lak	1.25
SLEC-06	Q_lbk	0.8	SLU-GEO-11	Q_lbk	0
SLEC-06	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-11	Q_Ritiro	0
SLEC-06	Q_SQ.dx	0.8	SLU-GEO-11	Q_SQ.dx	1.3
SLEC-06	Q_SQ.sx	0.8	SLU-GEO-11	Q_SQ.sx	1.3
SLEC-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-11	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-06	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-11	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-06	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-11	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-06	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-11	Q_trn1	1.25
SLEC-06	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-11	Sisma_SLV_H	0
SLEC-06	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-11	Sisma_SLV_V	0
SLEC-06	SLVc_H	0	SLU-GEO-11	SLVc_H	0
SLEC-06	SLVi_H	0	SLU-GEO-11	SLVi_H	0
SLEC-07	G1_DEAD	1	SLU-GEO-12	G1_DEAD	1
SLEC-07	G2_Ballast	1	SLU-GEO-12	G2_Ballast	1.3
SLEC-07	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-12	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-07	G3_acqua	0	SLU-GEO-12	G3_acqua	0
SLEC-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-07	Q_lak	0.8	SLU-GEO-12	Q_lak	0
SLEC-07	Q_lbk	0	SLU-GEO-12	Q_lbk	1.25
SLEC-07	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-12	Q_Ritiro	0.72
SLEC-07	Q_SQ.dx	0.8	SLU-GEO-12	Q_SQ.dx	1.3
SLEC-07	Q_SQ.sx	0.8	SLU-GEO-12	Q_SQ.sx	1.3
SLEC-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-07	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-12	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-07	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-12	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-07	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-12	Q_trn1	1.25
SLEC-07	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-12	Sisma_SLV_H	0
SLEC-07	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-12	Sisma_SLV_V	0
SLEC-07	SLVc_H	0	SLU-GEO-12	SLVc_H	0
SLEC-07	SLVi_H	0	SLU-GEO-12	SLVi_H	0
SLEC-08	G1_DEAD	1	SLU-GEO-13	G1_DEAD	1
SLEC-08	G2_Ballast	1	SLU-GEO-13	G2_Ballast	1.3
SLEC-08	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-13	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-08	G3_acqua	0	SLU-GEO-13	G3_acqua	1.3
SLEC-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-08	Q_lak	0	SLU-GEO-13	Q_lak	1.16
SLEC-08	Q_lbk	0.8	SLU-GEO-13	Q_lbk	0
SLEC-08	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-13	Q_Ritiro	0
SLEC-08	Q_SQ.dx	0.8	SLU-GEO-13	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-08	Q_SQ.sx	0.8	SLU-GEO-13	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-13	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-08	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-13	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-08	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-13	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-08	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-13	Q_trn1	1.16
SLEC-08	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-13	Sisma_SLV_H	0
SLEC-08	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-13	Sisma_SLV_V	0

SLEC-08	SLVc_H	0	SLU-GEO-13	SLVc_H	0
SLEC-08	SLVi_H	0	SLU-GEO-13	SLVi_H	0
SLEC-09	G1_DEAD	1	SLU-GEO-14	G1_DEAD	1
SLEC-09	G2_Ballast	1	SLU-GEO-14	G2_Ballast	1.3
SLEC-09	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-14	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-09	G3_acqua	1	SLU-GEO-14	G3_acqua	1.3
SLEC-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-09	Q_lak	1	SLU-GEO-14	Q_lak	0
SLEC-09	Q_lbk	0	SLU-GEO-14	Q_lbk	1.16
SLEC-09	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-14	Q_Ritiro	0
SLEC-09	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-14	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-09	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-14	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-09	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-14	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-09	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-14	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-09	Q_trn1	1	SLU-GEO-14	Q_trn1	1.16
SLEC-09	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-14	Sisma_SLV_H	0
SLEC-09	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-14	Sisma_SLV_V	0
SLEC-09	SLVc_H	0	SLU-GEO-14	SLVc_H	0
SLEC-09	SLVi_H	0	SLU-GEO-14	SLVi_H	0
SLEC-10	G1_DEAD	1	SLU-GEO-15	G1_DEAD	1
SLEC-10	G2_Ballast	1	SLU-GEO-15	G2_Ballast	1.3
SLEC-10	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-15	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-10	G3_acqua	1	SLU-GEO-15	G3_acqua	0
SLEC-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-10	Q_lak	0	SLU-GEO-15	Q_lak	1.16
SLEC-10	Q_lbk	1	SLU-GEO-15	Q_lbk	0
SLEC-10	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-15	Q_Ritiro	0
SLEC-10	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-15	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-10	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-15	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-10	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-15	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-10	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-15	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-10	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-15	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-10	Q_trn1	1	SLU-GEO-15	Q_trn1	1.16
SLEC-10	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-15	Sisma_SLV_H	0
SLEC-10	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-15	Sisma_SLV_V	0
SLEC-10	SLVc_H	0	SLU-GEO-15	SLVc_H	0
SLEC-10	SLVi_H	0	SLU-GEO-15	SLVi_H	0
SLEC-11	G1_DEAD	1	SLU-GEO-16	G1_DEAD	1
SLEC-11	G2_Ballast	1	SLU-GEO-16	G2_Ballast	1.3
SLEC-11	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-16	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-11	G3_acqua	0	SLU-GEO-16	G3_acqua	0
SLEC-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-11	Q_lak	1	SLU-GEO-16	Q_lak	0
SLEC-11	Q_lbk	0	SLU-GEO-16	Q_lbk	1.16
SLEC-11	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-16	Q_Ritiro	0
SLEC-11	Q_SQ.dx	1	SLU-GEO-16	Q_SQ.dx	1.16
SLEC-11	Q_SQ.sx	1	SLU-GEO-16	Q_SQ.sx	1.16
SLEC-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-11	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-16	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-11	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-16	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-11	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-16	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-11	Q_trn1	1.45	SLU-GEO-16	Q_trn1	1.16
SLEC-11	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-16	Sisma_SLV_H	0
SLEC-11	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-16	Sisma_SLV_V	0

SLEC-11	SLVc_H	0	SLU-GEO-16	SLVc_H	0
SLEC-11	SLVi_H	0	SLU-GEO-16	SLVi_H	0
SLEC-12	G1_DEAD	1	SLV-01	G1_DEAD	1
SLEC-12	G2_Ballast	1	SLV-01	G2_Ballast	1
SLEC-12	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-01	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-12	G3_acqua	0	SLV-01	G3_acqua	1
SLEC-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-12	Q_lak	0	SLV-01	Q_lak	0
SLEC-12	Q_lbk	1	SLV-01	Q_lbk	0
SLEC-12	Q_Ritiro	0.72	SLV-01	Q_Ritiro	0.5
SLEC-12	Q_SQ.dx	1	SLV-01	Q_SQ.dx	0
SLEC-12	Q_SQ.sx	1	SLV-01	Q_SQ.sx	0
SLEC-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLV-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-12	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-01	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-12	Q_Temp_Uni -	0.72	SLV-01	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-12	Q_Temp_Uni +	0	SLV-01	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-12	Q_trn1	1	SLV-01	Q_trn1	0
SLEC-12	Sisma_SLV_H	0	SLV-01	Sisma_SLV_H	1
SLEC-12	Sisma_SLV_V	0	SLV-01	Sisma_SLV_V	1
SLEC-12	SLVc_H	0	SLV-01	SLVc_H	1
SLEC-12	SLVi_H	0	SLV-01	SLVi_H	1
SLEC-13	G1_DEAD	1	SLV-02	G1_DEAD	1
SLEC-13	G2_Ballast	1	SLV-02	G2_Ballast	1
SLEC-13	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-02	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-13	G3_acqua	1	SLV-02	G3_acqua	1
SLEC-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-13	Q_lak	0.8	SLV-02	Q_lak	0
SLEC-13	Q_lbk	0	SLV-02	Q_lbk	0
SLEC-13	Q_Ritiro	0	SLV-02	Q_Ritiro	0.5
SLEC-13	Q_SQ.dx	0.8	SLV-02	Q_SQ.dx	0
SLEC-13	Q_SQ.sx	0.8	SLV-02	Q_SQ.sx	0
SLEC-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-02	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEC-13	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-02	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-13	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-02	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEC-13	Q_Temp_Uni +	0	SLV-02	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-13	Q_trn1	0.8	SLV-02	Q_trn1	0
SLEC-13	Sisma_SLV_H	0	SLV-02	Sisma_SLV_H	1
SLEC-13	Sisma_SLV_V	0	SLV-02	Sisma_SLV_V	1
SLEC-13	SLVc_H	0	SLV-02	SLVc_H	1
SLEC-13	SLVi_H	0	SLV-02	SLVi_H	1
SLEC-14	G1_DEAD	1	SLV-03	G1_DEAD	1
SLEC-14	G2_Ballast	1	SLV-03	G2_Ballast	1
SLEC-14	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-03	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-14	G3_acqua	1	SLV-03	G3_acqua	0
SLEC-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-14	Q_lak	0	SLV-03	Q_lak	0
SLEC-14	Q_lbk	0.8	SLV-03	Q_lbk	0
SLEC-14	Q_Ritiro	0	SLV-03	Q_Ritiro	0
SLEC-14	Q_SQ.dx	0.8	SLV-03	Q_SQ.dx	0
SLEC-14	Q_SQ.sx	0.8	SLV-03	Q_SQ.sx	0
SLEC-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-14	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-03	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-14	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-03	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-14	Q_Temp_Uni +	0	SLV-03	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-14	Q_trn1	0.8	SLV-03	Q_trn1	0
SLEC-14	Sisma_SLV_H	0	SLV-03	Sisma_SLV_H	1
SLEC-14	Sisma_SLV_V	0	SLV-03	Sisma_SLV_V	1

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	47 di 64

SLEC-14	SLVc_H	0	SLV-03	SLVc_H	1
SLEC-14	SLVi_H	0	SLV-03	SLVi_H	1
SLEC-15	G1_DEAD	1	SLV-04	G1_DEAD	1
SLEC-15	G2_Ballast	1	SLV-04	G2_Ballast	1
SLEC-15	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-04	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-15	G3_acqua	0	SLV-04	G3_acqua	0
SLEC-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-15	Q_lak	0.8	SLV-04	Q_lak	0
SLEC-15	Q_lbk	0	SLV-04	Q_lbk	0
SLEC-15	Q_Ritiro	0	SLV-04	Q_Ritiro	0
SLEC-15	Q_SQ.dx	0.8	SLV-04	Q_SQ.dx	0
SLEC-15	Q_SQ.sx	0.8	SLV-04	Q_SQ.sx	0
SLEC-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-04	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEC-15	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-04	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-15	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-04	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEC-15	Q_Temp_Uni +	0	SLV-04	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-15	Q_trn1	0.8	SLV-04	Q_trn1	0
SLEC-15	Sisma_SLV_H	0	SLV-04	Sisma_SLV_H	1
SLEC-15	Sisma_SLV_V	0	SLV-04	Sisma_SLV_V	1
SLEC-15	SLVc_H	0	SLV-04	SLVc_H	1
SLEC-15	SLVi_H	0	SLV-04	SLVi_H	1
SLEC-16	G1_DEAD	1	SLV-05	G1_DEAD	1
SLEC-16	G2_Ballast	1	SLV-05	G2_Ballast	1
SLEC-16	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-05	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-16	G3_acqua	0	SLV-05	G3_acqua	1
SLEC-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-16	Q_lak	0	SLV-05	Q_lak	0
SLEC-16	Q_lbk	0.8	SLV-05	Q_lbk	0
SLEC-16	Q_Ritiro	0	SLV-05	Q_Ritiro	0.5
SLEC-16	Q_SQ.dx	0.8	SLV-05	Q_SQ.dx	0
SLEC-16	Q_SQ.sx	0.8	SLV-05	Q_SQ.sx	0
SLEC-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-05	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-05	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-16	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-05	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-16	Q_Temp_Uni +	0	SLV-05	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-16	Q_trn1	0.8	SLV-05	Q_trn1	0.6
SLEC-16	Sisma_SLV_H	0	SLV-05	Sisma_SLV_H	1
SLEC-16	Sisma_SLV_V	0	SLV-05	Sisma_SLV_V	1
SLEC-16	SLVc_H	0	SLV-05	SLVc_H	1
SLEC-16	SLVi_H	0	SLV-05	SLVi_H	1
SLEF-01	G1_DEAD	1	SLV-06	G1_DEAD	1
SLEF-01	G2_Ballast	1	SLV-06	G2_Ballast	1
SLEF-01	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-06	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-01	G3_acqua	1	SLV-06	G3_acqua	1
SLEF-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-01	Q_lak	0.6	SLV-06	Q_lak	0
SLEF-01	Q_lbk	0	SLV-06	Q_lbk	0
SLEF-01	Q_Ritiro	0	SLV-06	Q_Ritiro	0.5
SLEF-01	Q_SQ.dx	0.6	SLV-06	Q_SQ.dx	0
SLEF-01	Q_SQ.sx	0.6	SLV-06	Q_SQ.sx	0
SLEF-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-06	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-01	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-06	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-01	Q_Temp_Uni -	0	SLV-06	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-01	Q_Temp_Uni +	0	SLV-06	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-01	Q_trn1	0.6	SLV-06	Q_trn1	0.6
SLEF-01	Sisma_SLV_H	0	SLV-06	Sisma_SLV_H	1
SLEF-01	Sisma_SLV_V	0	SLV-06	Sisma_SLV_V	1

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	48 di 64


SLEF-01	SLVc_H	0	SLV-06	SLVc_H	1
SLEF-01	SLVi_H	0	SLV-06	SLVi_H	1
SLEF-02	G1_DEAD	1	SLV-07	G1_DEAD	1
SLEF-02	G2_Ballast	1	SLV-07	G2_Ballast	1
SLEF-02	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-07	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-02	G3_acqua	1	SLV-07	G3_acqua	0
SLEF-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-02	Q_lak	0	SLV-07	Q_lak	0
SLEF-02	Q_lbk	0.6	SLV-07	Q_lbk	0
SLEF-02	Q_Ritiro	0	SLV-07	Q_Ritiro	0
SLEF-02	Q_SQ.dx	0.6	SLV-07	Q_SQ.dx	0
SLEF-02	Q_SQ.sx	0.6	SLV-07	Q_SQ.sx	0
SLEF-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-07	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-02	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-07	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-02	Q_Temp_Uni -	0	SLV-07	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-02	Q_Temp_Uni +	0	SLV-07	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-02	Q_trn1	0.6	SLV-07	Q_trn1	0.6
SLEF-02	Sisma_SLV_H	0	SLV-07	Sisma_SLV_H	1
SLEF-02	Sisma_SLV_V	0	SLV-07	Sisma_SLV_V	1
SLEF-02	SLVc_H	0	SLV-07	SLVc_H	1
SLEF-02	SLVi_H	0	SLV-07	SLVi_H	1
SLEF-03	G1_DEAD	1	SLV-08	G1_DEAD	1
SLEF-03	G2_Ballast	1	SLV-08	G2_Ballast	1
SLEF-03	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-08	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-03	G3_acqua	0	SLV-08	G3_acqua	0
SLEF-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-03	Q_lak	0.6	SLV-08	Q_lak	0
SLEF-03	Q_lbk	0	SLV-08	Q_lbk	0
SLEF-03	Q_Ritiro	0	SLV-08	Q_Ritiro	0
SLEF-03	Q_SQ.dx	0.6	SLV-08	Q_SQ.dx	0
SLEF-03	Q_SQ.sx	0.6	SLV-08	Q_SQ.sx	0
SLEF-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-08	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-03	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-08	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-03	Q_Temp_Uni -	0	SLV-08	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-03	Q_Temp_Uni +	0	SLV-08	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-03	Q_trn1	0.6	SLV-08	Q_trn1	0.6
SLEF-03	Sisma_SLV_H	0	SLV-08	Sisma_SLV_H	1
SLEF-03	Sisma_SLV_V	0	SLV-08	Sisma_SLV_V	1
SLEF-03	SLVc_H	0	SLV-08	SLVc_H	1
SLEF-03	SLVi_H	0	SLV-08	SLVi_H	1
SLEF-04	G1_DEAD	1	SLV-09	G1_DEAD	1
SLEF-04	G2_Ballast	1	SLV-09	G2_Ballast	1
SLEF-04	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-09	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-04	G3_acqua	0	SLV-09	G3_acqua	1
SLEF-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-04	Q_lak	0	SLV-09	Q_lak	0
SLEF-04	Q_lbk	0.6	SLV-09	Q_lbk	0
SLEF-04	Q_Ritiro	0	SLV-09	Q_Ritiro	0.5
SLEF-04	Q_SQ.dx	0.6	SLV-09	Q_SQ.dx	0
SLEF-04	Q_SQ.sx	0.6	SLV-09	Q_SQ.sx	0
SLEF-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-09	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-04	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-09	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-04	Q_Temp_Uni -	0	SLV-09	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-04	Q_Temp_Uni +	0	SLV-09	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-04	Q_trn1	0.6	SLV-09	Q_trn1	0
SLEF-04	Sisma_SLV_H	0	SLV-09	Sisma_SLV_H	1
SLEF-04	Sisma_SLV_V	0	SLV-09	Sisma_SLV_V	1

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	49 di 64

SLEF-04	SLVc_H	0	SLV-09	SLVc_H	0
SLEF-04	SLVi_H	0	SLV-09	SLVi_H	0
SLEF-05	G1_DEAD	1	SLV-10	G1_DEAD	1
SLEF-05	G2_Ballast	1	SLV-10	G2_Ballast	1
SLEF-05	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-10	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-05	G3_acqua	1	SLV-10	G3_acqua	1
SLEF-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-05	Q_lak	0	SLV-10	Q_lak	0
SLEF-05	Q_lbk	0	SLV-10	Q_lbk	0
SLEF-05	Q_Ritiro	0.6	SLV-10	Q_Ritiro	0.5
SLEF-05	Q_SQ.dx	0	SLV-10	Q_SQ.dx	0
SLEF-05	Q_SQ.sx	0	SLV-10	Q_SQ.sx	0
SLEF-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-10	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-05	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-05	Q_Temp_Uni -	0	SLV-10	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-05	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-10	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-05	Q_trn1	0	SLV-10	Q_trn1	0
SLEF-05	Sisma_SLV_H	0	SLV-10	Sisma_SLV_H	1
SLEF-05	Sisma_SLV_V	0	SLV-10	Sisma_SLV_V	1
SLEF-05	SLVc_H	0	SLV-10	SLVc_H	0
SLEF-05	SLVi_H	0	SLV-10	SLVi_H	0
SLEF-06	G1_DEAD	1	SLV-11	G1_DEAD	1
SLEF-06	G2_Ballast	1	SLV-11	G2_Ballast	1
SLEF-06	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-11	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-06	G3_acqua	1	SLV-11	G3_acqua	0
SLEF-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-06	Q_lak	0	SLV-11	Q_lak	0
SLEF-06	Q_lbk	0	SLV-11	Q_lbk	0
SLEF-06	Q_Ritiro	0.6	SLV-11	Q_Ritiro	0
SLEF-06	Q_SQ.dx	0	SLV-11	Q_SQ.dx	0
SLEF-06	Q_SQ.sx	0	SLV-11	Q_SQ.sx	0
SLEF-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-11	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-06	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-11	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-06	Q_Temp_Uni -	0	SLV-11	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-06	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-11	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-06	Q_trn1	0	SLV-11	Q_trn1	0
SLEF-06	Sisma_SLV_H	0	SLV-11	Sisma_SLV_H	1
SLEF-06	Sisma_SLV_V	0	SLV-11	Sisma_SLV_V	1
SLEF-06	SLVc_H	0	SLV-11	SLVc_H	0
SLEF-06	SLVi_H	0	SLV-11	SLVi_H	0
SLEF-07	G1_DEAD	1	SLV-12	G1_DEAD	1
SLEF-07	G2_Ballast	1	SLV-12	G2_Ballast	1
SLEF-07	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-12	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-07	G3_acqua	0	SLV-12	G3_acqua	0
SLEF-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-07	Q_lak	0	SLV-12	Q_lak	0
SLEF-07	Q_lbk	0	SLV-12	Q_lbk	0
SLEF-07	Q_Ritiro	0.6	SLV-12	Q_Ritiro	0
SLEF-07	Q_SQ.dx	0	SLV-12	Q_SQ.dx	0
SLEF-07	Q_SQ.sx	0	SLV-12	Q_SQ.sx	0
SLEF-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-12	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-07	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-07	Q_Temp_Uni -	0	SLV-12	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-07	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-12	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-07	Q_trn1	0.8	SLV-12	Q_trn1	0
SLEF-07	Sisma_SLV_H	0	SLV-12	Sisma_SLV_H	1
SLEF-07	Sisma_SLV_V	0	SLV-12	Sisma_SLV_V	1

SLEF-07	SLVc_H	0	SLV-12	SLVc_H	0
SLEF-07	SLVi_H	0	SLV-12	SLVi_H	0
SLEF-08	G1_DEAD	1	SLV-13	G1_DEAD	1
SLEF-08	G2_Ballast	1	SLV-13	G2_Ballast	1
SLEF-08	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-13	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-08	G3_acqua	0	SLV-13	G3_acqua	1
SLEF-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-08	Q_lak	0	SLV-13	Q_lak	0
SLEF-08	Q_lbk	0	SLV-13	Q_lbk	0
SLEF-08	Q_Ritiro	0.6	SLV-13	Q_Ritiro	0.5
SLEF-08	Q_SQ.dx	0	SLV-13	Q_SQ.dx	0
SLEF-08	Q_SQ.sx	0	SLV-13	Q_SQ.sx	0
SLEF-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-13	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-08	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-13	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-08	Q_Temp_Uni -	0	SLV-13	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-08	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-13	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-08	Q_trn1	0	SLV-13	Q_trn1	0.6
SLEF-08	Sisma_SLV_H	0	SLV-13	Sisma_SLV_H	1
SLEF-08	Sisma_SLV_V	0	SLV-13	Sisma_SLV_V	1
SLEF-08	SLVc_H	0	SLV-13	SLVc_H	0
SLEF-08	SLVi_H	0	SLV-13	SLVi_H	0
SLEF-09	G1_DEAD	1	SLV-14	G1_DEAD	1
SLEF-09	G2_Ballast	1	SLV-14	G2_Ballast	1
SLEF-09	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-14	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-09	G3_acqua	1	SLV-14	G3_acqua	1
SLEF-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-09	Q_lak	0.6	SLV-14	Q_lak	0
SLEF-09	Q_lbk	0	SLV-14	Q_lbk	0
SLEF-09	Q_Ritiro	0	SLV-14	Q_Ritiro	0.5
SLEF-09	Q_SQ.dx	0.6	SLV-14	Q_SQ.dx	0
SLEF-09	Q_SQ.sx	0.6	SLV-14	Q_SQ.sx	0
SLEF-09	Q_Temp_Farfalla -	0.6	SLV-14	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-09	Q_Temp_Uni -	0.6	SLV-14	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-09	Q_Temp_Uni +	0	SLV-14	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-09	Q_trn1	0.6	SLV-14	Q_trn1	0.6
SLEF-09	Sisma_SLV_H	0	SLV-14	Sisma_SLV_H	1
SLEF-09	Sisma_SLV_V	0	SLV-14	Sisma_SLV_V	1
SLEF-09	SLVc_H	0	SLV-14	SLVc_H	0
SLEF-09	SLVi_H	0	SLV-14	SLVi_H	0
SLV-16	G1_DEAD	1	SLV-15	G1_DEAD	1
SLV-16	G2_Ballast	1	SLV-15	G2_Ballast	1
SLV-16	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-15	G2_Sovraccarico permanente	1
SLV-16	G3_acqua	0	SLV-15	G3_acqua	0
SLV-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLV-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLV-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLV-16	Q_lak	0	SLV-15	Q_lak	0
SLV-16	Q_lbk	0	SLV-15	Q_lbk	0
SLV-16	Q_Ritiro	0	SLV-15	Q_Ritiro	0
SLV-16	Q_SQ.dx	0	SLV-15	Q_SQ.dx	0
SLV-16	Q_SQ.sx	0	SLV-15	Q_SQ.sx	0
SLV-16	Q_Temp_Farfalla -	0.5	SLV-15	Q_Temp_Farfalla -	0
SLV-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-15	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLV-16	Q_Temp_Uni -	0.5	SLV-15	Q_Temp_Uni -	0
SLV-16	Q_Temp_Uni +	0	SLV-15	Q_Temp_Uni +	0.5
SLV-16	Q_trn1	0.6	SLV-15	Q_trn1	0.6
SLV-16	Sisma_SLV_H	1	SLV-15	Sisma_SLV_H	1
SLV-16	Sisma_SLV_V	1	SLV-15	Sisma_SLV_V	1

	LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 04 05 001	REV. B

11 RISULTATI DELLE ANALISI

Le verifiche sono state condotte con riferimento alle seguenti sezioni significative.

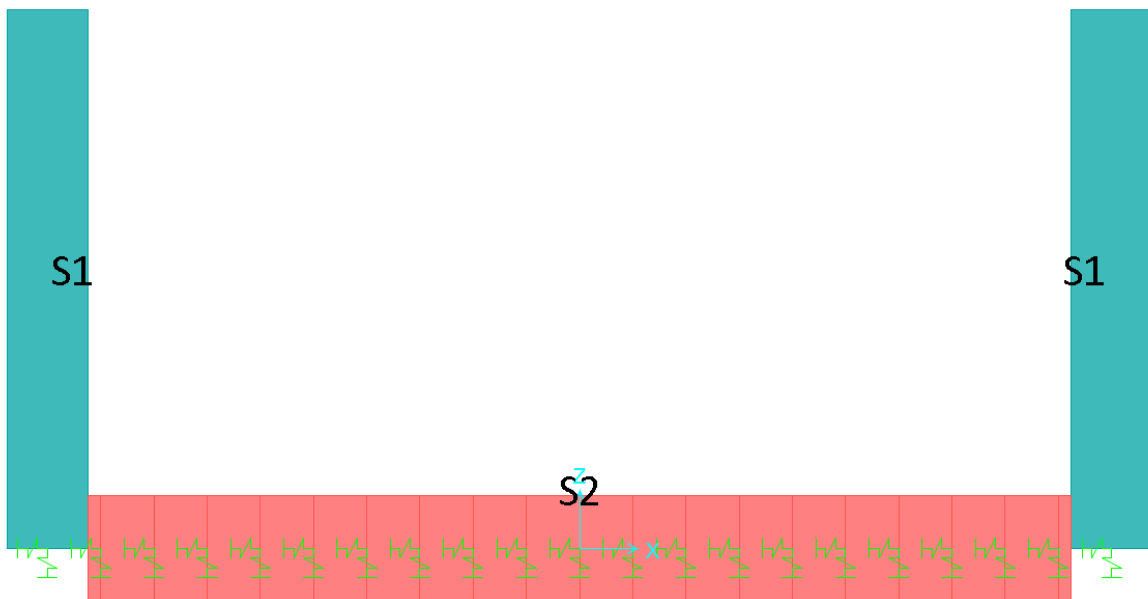


Fig. 22 – Sezioni di verifica

Si riportano di seguito una sintesi dei risultati delle analisi espressi in forma tabellare delle sollecitazioni lungo gli elementi.

La convenzione adottata per i segni delle sollecitazioni prevede che

$N < 0$ compressione

$M > 0$ fibre tese sul lato interno allo scatolare

Le unità di misura adottate sono

Momenti kNm

Forze kN

Moment 3-3 Diagram (INV_SLU - Max/Min)

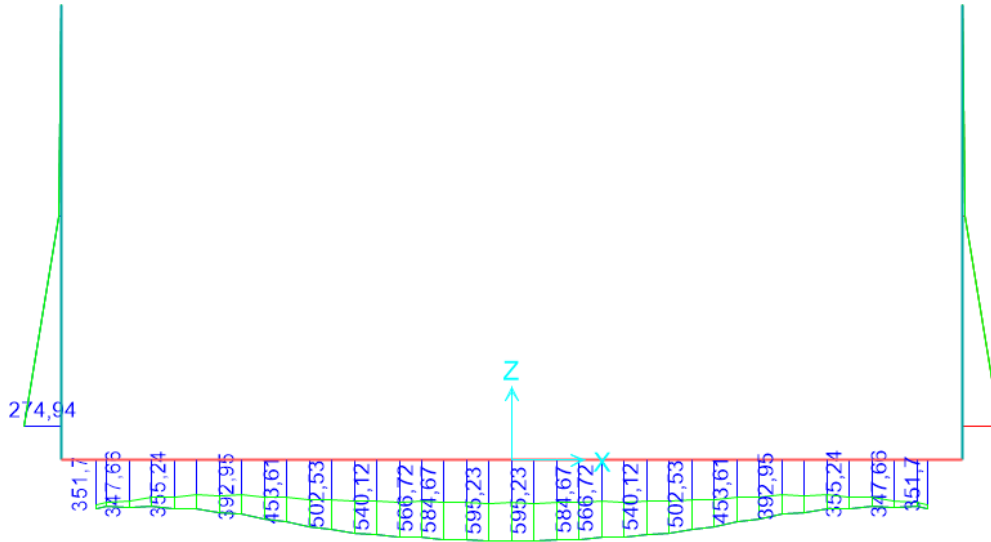


Fig. 23 – Involuppo SLU_Static – Momenti Flettenti

Shear Force 2-2 Diagram (INV_SLU - Max/Min)

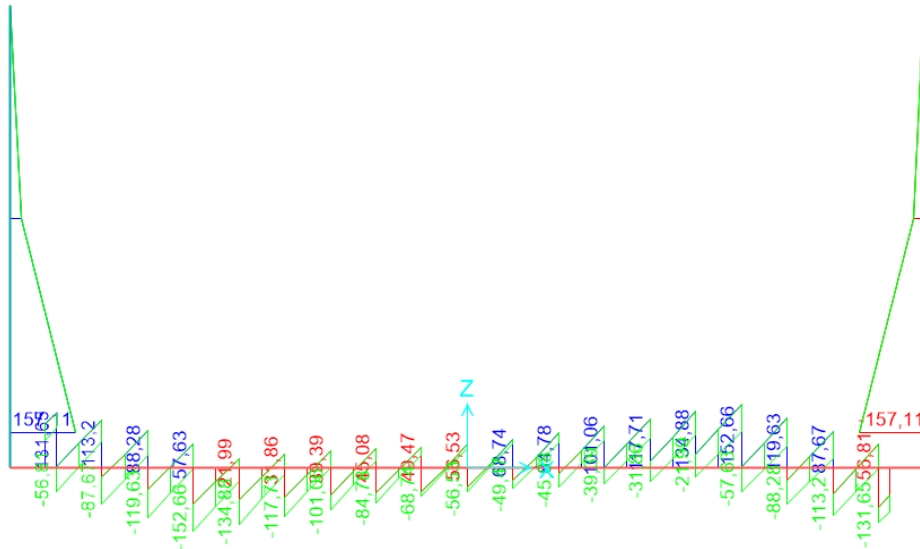


Fig. 24 – Involuppo SLU_Static –Sforzo di taglio

Axial Force Diagram (INV_SLU - Max/Min)

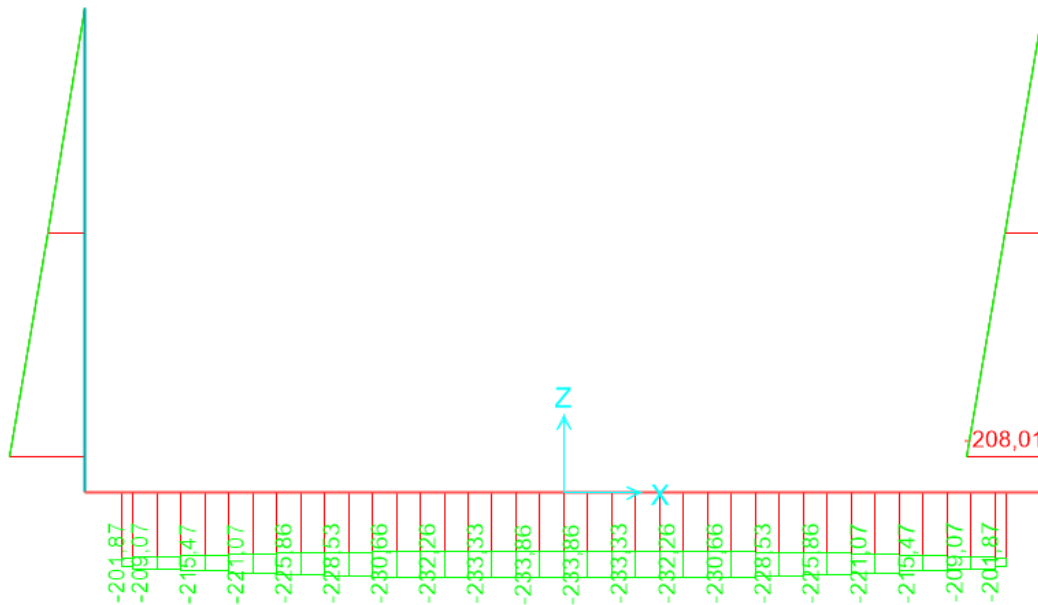


Fig. 25 – Involuppo SLU_Static – Sforzo Normale

Moment 3-3 Diagram (INV_SLE - Max/Min)

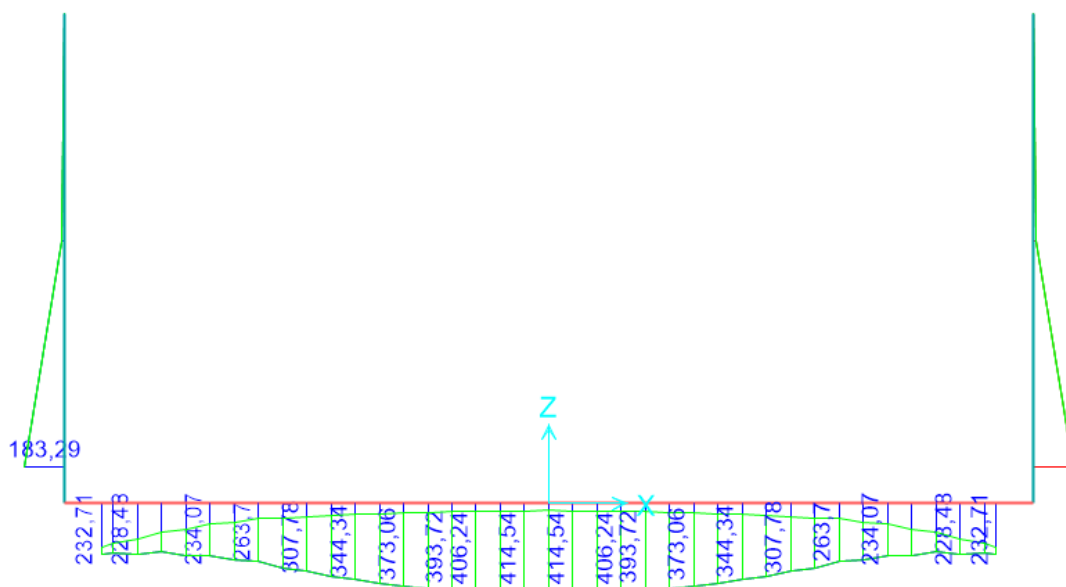


Fig. 26 – Involuppo SLE – Momento Flettente

Shear Force 2-2 Diagram (INV_SLE - Max/Min)

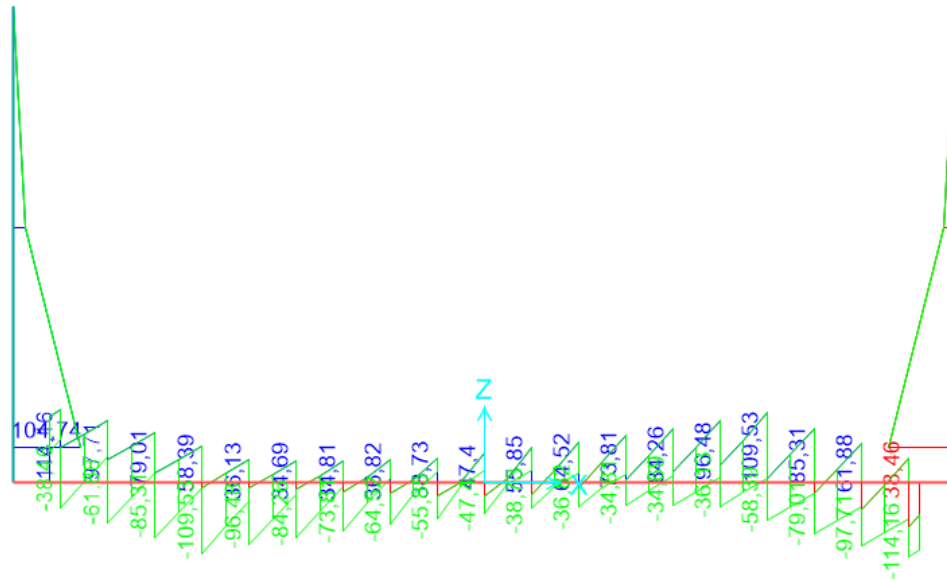


Fig. 27 – Involuppo SLE – Sforzo di Taglio

Axial Force Diagram (INV_SLE - Max/Min)

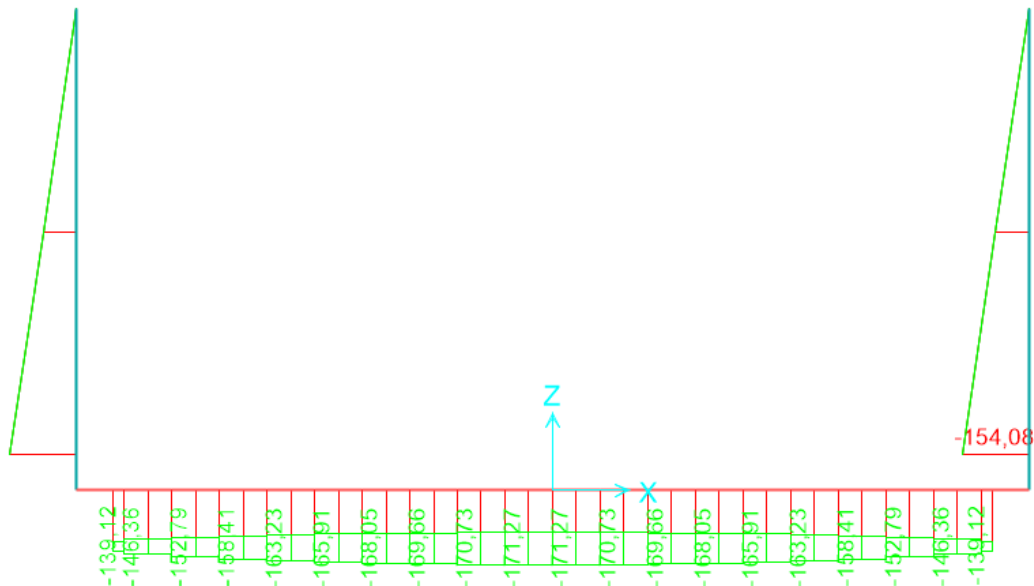


Fig. 28 – Involuppo SLE – Sforzo Normale

Moment 3-3 Diagram (INV_SLV - Max/Min)

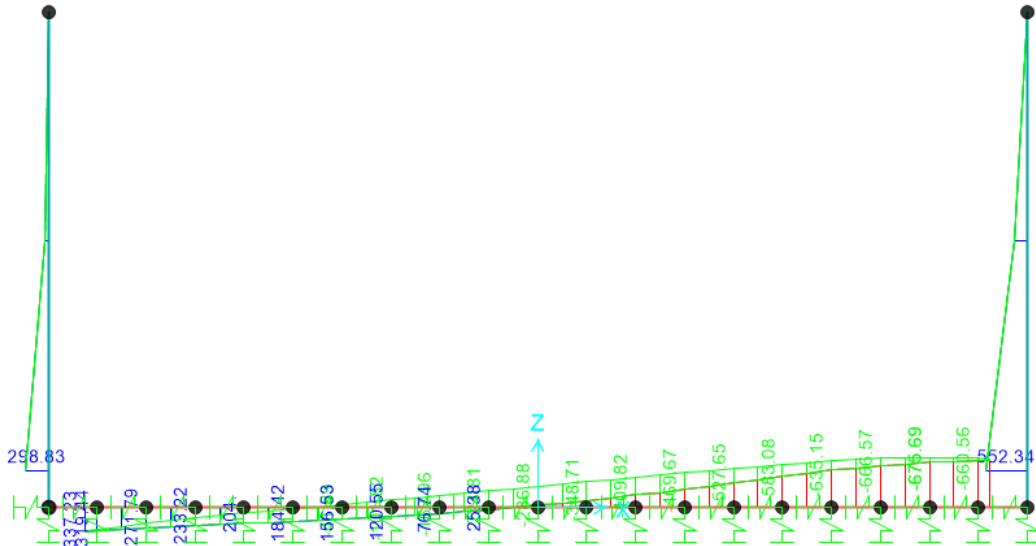


Fig. 29 – Involuppo SLV_Sismic – Momenti Flettenti/

Shear Force 2-2 Diagram (INV_SLV - Max/Min)

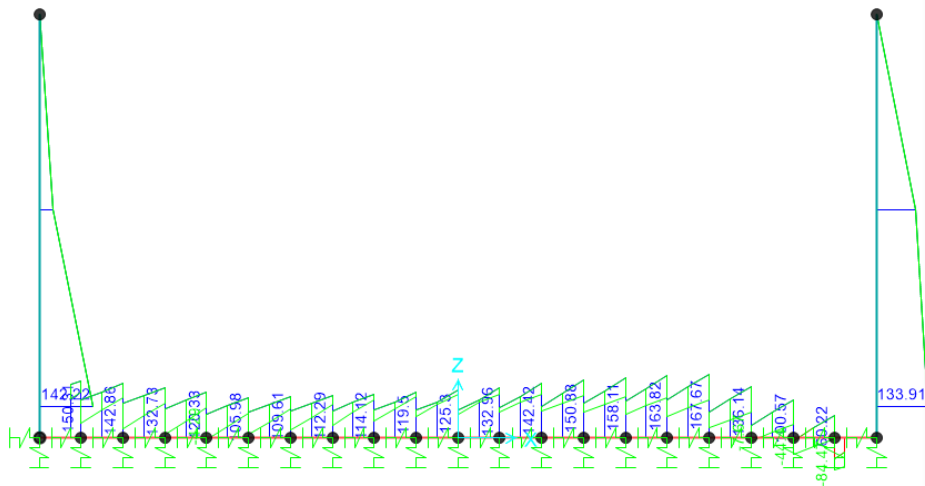


Fig. 30 – Involuppo SLV_Sismic – Sforzo di taglio

Axial Force Diagram (INV_SLV - Max/Min)

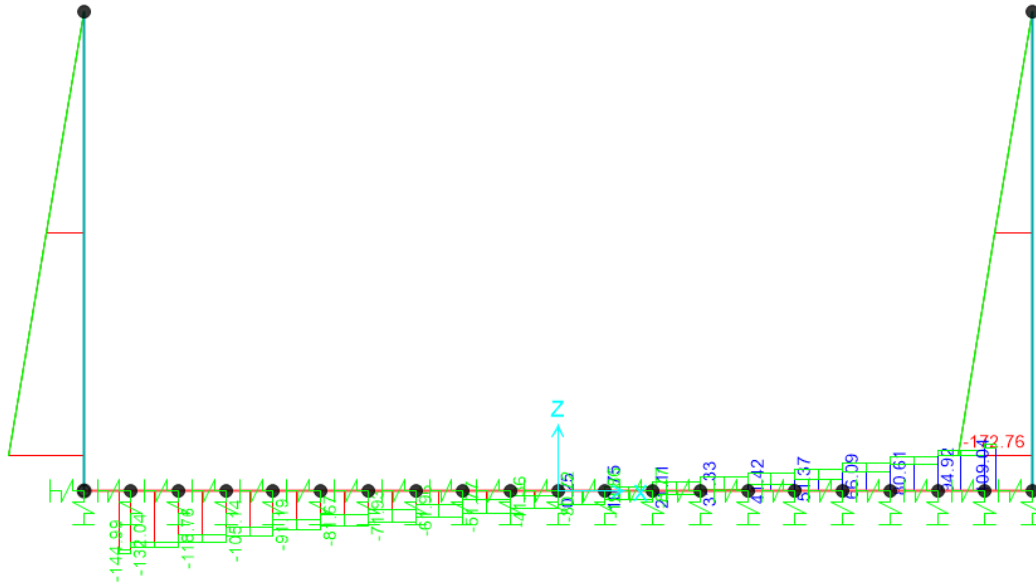


Fig. 31 – Inviluppo SLV_Sismic – Sforzo Normale

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	57 di 64

PIEDRITTI
INPUT
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N_{Sd} [kN]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]
<i>SLE Quasi Permanente</i>	0,1	183,3	104,738
<i>SLE Frequente</i>	0,1	183,3	104,738
<i>SLE Rara</i>	0,1	183,3	104,738
<i>SLU</i>	0,1	274,9	157,1
<i>SLV</i>	0,1	552,3	142,2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.
Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	100
Altezza utile della sezione	d [cm]	93
Area di calcestruzzo	A_c [cm ²]	10000

Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	6,67	0,00	0
Diametro	ϕ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	A_s [cm ²]	20,95	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0,224%		

Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	6,7	0	0
Diametro	ϕ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	A_s [cm ²]	20,95	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0,224%		

Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	ϕ [mm]	10	0	0
Numero bracci	n_{bi}	3,33	0	0
Passo	s_w [cm]	30	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{sw}/s_w [cm ² /m]	8,72	0,00	0,00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI
Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f_{cd} [Mpa]	30,00
Resistenza cilindrica media a compressione	f_{cm} [Mpa]	38,00
Resistenza media a trazione per flessione	f_{ctm} [Mpa]	2,90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctk} [Mpa]	2,03
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd} [Mpa]	17,00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f_{cd} [Mpa]	8,98

Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	f_{yd} [Mpa]	391,30
--------------------------------------	----------------	---------------

OUTPUT
VERIFICHE IN ESERCIZIO
Verifica Tensionale

	σ_c [Mpa] =	σ limit
Calcestruzzo <i>SLE Quasi Permanente</i>	1,76	13,500
Calcestruzzo <i>SLE Rara</i>	1,76	16,500
Acciaio <i>SLE Rara</i>	99,62	337,500

Verifica di fessurazione

	w_d [mm] =	w limit
Combinazione <i>SLE Quasi permanente</i>	0,000	0,200
Combinazione <i>SLE Frequente</i>	0,000	0,300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO
Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V_{Sd} [kN]	157,1
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N_{Sd} [kN]	0,0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V_{Rd1} [kN]	1159,57
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd1}/V_{Sd}	7,38

Verifica di resistenza dell'armatura specifica

CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2,5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	2602
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	717
Resistenza a taglio di progetto	V_{Rd} [kN]	717
Coefficiente di sicurezza	V_{Rd}/V_{Sd}	4,56

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE
Sollecitazioni di progetto

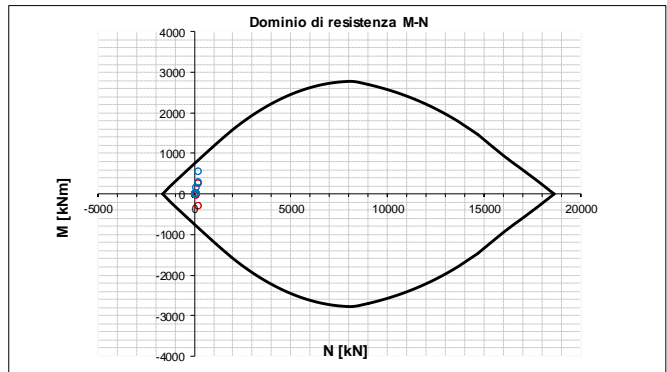
	SLU	SLV	
Momento sollecitante	M_{Sd} [kNm]	274,9	552,3
Sforzo Normale concomitante	N_{Sd} [kN]	0,1	0,1

Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV	
Momento resistente	M_{Rd} [kNm]	745,9	745,9
Coefficiente di sicurezza	M_{Rd}/M_{Sd}	2,71	1,35

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV	
Sforzo normale resistente	N_{Rd} [kN]	1064,4	437,6
Coefficiente di sicurezza	N_{Rd}/N_{Sd}		



FONDAZIONE
INPUT
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	N _{Sd} [kN]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
SLE Quasi Permanente	-96,9	414,5	109,531
SLE Frequente	-96,9	414,5	109,531
SLE Rara	-96,9	414,5	109,531
SLU	-159,5	595,2	152,7
SLV	109,0	675,7	167,7

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		B [cm]	100
Base (ortogonale al Taglio)		H [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)		d [cm]	93
Altezza utile della sezione		A _c [cm ²]	10000
Area di calcestruzzo			

Armatura longitudinale tesa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	6,67	0,00	0
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	As [cm ²]	20,95	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0,224%		

Armatura longitudinale compressa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	6,7	0	0
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	As' [cm ²]	20,95	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0,224%		

Armatura trasversale	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	φ [mm]	10	0	0
Numero bracci	n _{bi}	3,33	0	0
Passo	s _w [cm]	30	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A _{sw/s_w} [cm ² /m]	8,72	0,00	0,00

CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete		RCK	37
Resistenza cubica a compressione		f _{ck} [Mpa]	30,00
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione		f _{cm} [Mpa]	38,00
Resistenza cilindrica media a compressione		f _{ctm} [Mpa]	2,90
Resistenza media a trazione per flessione		f _{ctk} [Mpa]	2,03
Resistenza caratteristica a trazione per flessione		f _{cd} [Mpa]	17,00
Resistenza di progetto a compressione		f _{cd} [Mpa]	8,98

Acciaio		f _{yd} [Mpa]	391,30
Resistenza di progetto a snervamento			

OUTPUT
VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ _t [Mpa]	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	4,10	13,500
Calcestruzzo SLE Rara	4,10	16,500
Acciaio SLE Rara	206,12	337,500

Verifica di fessurazione	w _d [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	0,000	0,200
Combinazione SLE Frequente	0,000	0,300

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Sollecitazioni di progetto	V _{Sd} [kN]	167,7
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)		
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{Sd} [kN]	0,0

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	1159,57
Resistenza di progetto senza armatura specifica		
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{Sd}	6,92

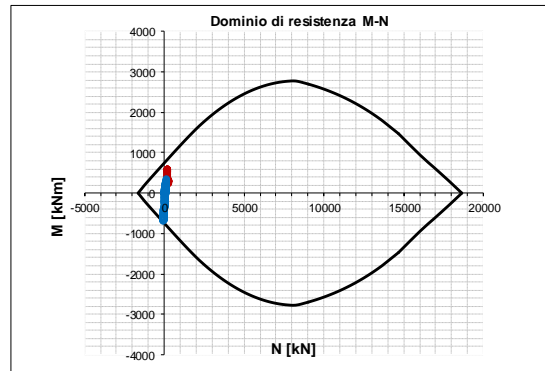
Verifica di resistenza dell'armatura specifica	cotan(θ)	2,5
CoTan(θ) di progetto		
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} (θ) [kN]	2602
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} (θ) [kN]	717
Resistenza a taglio di progetto	V _{Sd} [kN]	717
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{Sd}	4,28

VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Sollecitazioni di progetto	M _{Sd} [kNm]	595,2	675,7
Momento sollecitante			
Sforzo Normale concomitante	N _{Sd} [kN]	-159,5	109,0

Verifica di resistenza in termini di momento	M _{Rd} [kNm]	815,9	698,2
Momento resistente			
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{Sd}	1,37	1,03

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale	N _{Rd} [kN]	-	103,8
Sforzo normale resistente			
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{Sd}	-	0,95



INCIDENZA	
PIEDRITTI	FONDAZIONE
90 kg/m ³	70 kg/m ³

Per il calcolo dell'incidenza della struttura si è utilizzato Excel, grazie al quale tali valori possono essere calcolati automaticamente per ogni elemento. Nell'immagine di seguito si possono vedere quali sono le operazioni di calcolo (e le rispettive formule) collegate direttamente ai fogli di INPUT presenti all'interno di ogni relazione nel capitolo dedicato al risultato delle analisi.

	RIPARTITORI (ACCIAIO)	n	Φ	dist.
		1.00	26	100
$B \times H \times 1m = V$	Volume di calcestruzzo (m3):	0.80		
$\Sigma((\pi \times \Phi^2 / 4) \times 1m \times \gamma_{acciaio}) = P1$	Peso delle armature (kg):	12.50		
$\Sigma((\pi \times \Phi^2 / 4) \times (H+0.3m) \times \gamma_{acciaio}) = P2$	Peso delle staffe (kg):	4.58		
$(P1 + P2) / V =$	INCIDENZA (kg/m3):	21.35		
	INCIDENZA (%10~%30 fattore di sicurezza approssimativo)	25.62		

Calcolo della Incidenza

B = larghezza del calcestruzzo

H = altezza del calcestruzzo

$\gamma_{acciaio}$ = peso unitario dell'acciaio

Una volta calcolati i pesi delle armature e delle staffe, vengono divisi per il volume di calcestruzzo per trovare il peso dell'armatura al metro cubo (il peso dell'acciaio è stato considerato pari a 78.5 kN/m³) al quale viene aggiunto un incremento percentuale come fattore di sicurezza. Tale valore, per l'oggetto della struttura, è stato considerato pari a %30.

**Fondazioni Dirette
Verifica in tensioni efficaci**

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = Mb/N$)




e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = Ml/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

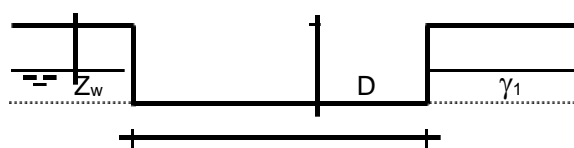
L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

coefficienti parziali

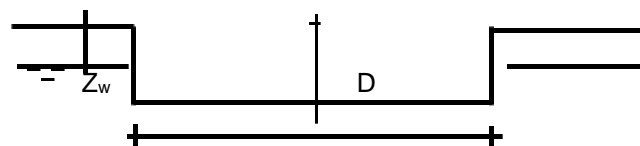
Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno	
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \varphi'$	c'
Stato limite ultimo 	1.00	1.30	1.25	1.60
Tensioni ammissibili 	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dall'utente 	1.00	1.00	1.00	1.00

valori suggeriti
dall'EC7

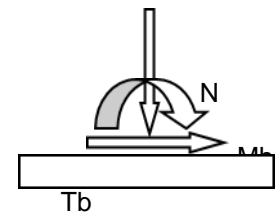


B

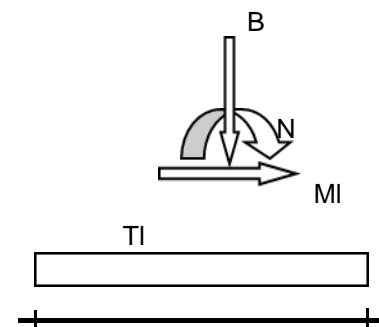
γ, c', φ'



L



T_b



M_I

T_I

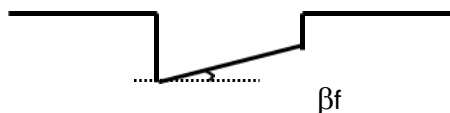
L

(Per fondazione nastriforme $L = 100$ m)

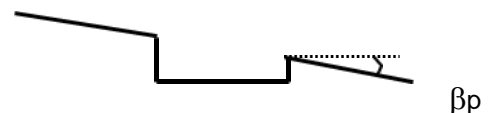
RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	61 di 64

B = 1.00 (m)
L = 14.20 (m)
D = 6.60 (m) 15.5



$\beta_f = 0.00$ (°)



$\beta_p = 0.00$ (°)

AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	2361.00	0.00	2361.00
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	0.00	0.00
TI [kN]	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	0.00	0.00

Peso unità di volume del terreno

$\gamma_1 = 19.00$ (kN/mc)
 $\gamma = 19.00$ (kN/mc)

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0.00$ (kN/mq)
 $\phi' = 37.00$ (°)

Valori di progetto

$c' = 0.00$ (kN/mq)
 $\phi' = 37.00$ (°)

Profondità della falda

$Z_w = 14.20$ (m)

$e_B = 0.00$ (m)
 $e_L = 0.00$ (m)

$B^* = 1.00$ (m)
 $L^* = 14.20$ (m)

q : sovraccarico alla profondità D

$q = 125.40$ (kN/mq)

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$\gamma = 19.00$ (kN/mc)

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

$N_q = \tan^2(45 + \phi'/2) * e^{(\pi * \text{tg} \phi')}$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	62 di 64

$$N_q = 42.92$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \varphi'$$

$$N_c = 55.63$$

$$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 66.19$$

s_c, s_q, s_γ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B * N_q / (L * N_c)$$

$$s_c = 1.05$$

$$s_q = 1 + B * \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.05$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 * B^* / L^*$$

$$s_\gamma = 0.97$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.93$$

$$\theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.07$$

$$m = 1.93 \quad (-)$$

($m=2$ nel caso di fondazione
nastri-forme e $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$ in
tutti gli altri casi)

$$i_q = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg \varphi'))^m$$

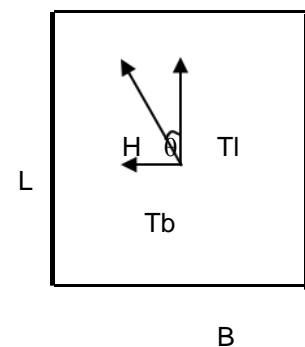
$$i_q = 1.00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 1.00$$

$$i_\gamma = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg \varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_\gamma = 1.00$$



d_c, d_q, d_γ : fattori di profondità del piano di appoggio

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	63 di 64

per $D/B^* \leq 1$; $d_q = 1 + 2 D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$

per $D/B^* > 1$; $d_q = 1 + (2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2) * \arctan (D / B^*)$

$$d_q = 1.34$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$d_c = 1.35$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

b_c, b_q, b_γ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_q = (1 - \beta_f \tan \varphi')^2$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

g_c, g_q, g_γ : fattori di inclinazione piano di campagna

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

Carico limite unitario

R3

2.30

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 04 05 001	B	64 di 64

$$q_{lim} = 8202.62 \quad (\text{kN/m}^2) \quad q_{rd} = 3566 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

$$q = N / B * L *$$

$$q = 166.27 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Coefficiente di sicurezza

$$F_s = q_{lim} / q = 49.33 \quad \text{OK}$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

$$H_d = 0.00 \quad (\text{kN})$$

$$S_d = N * \tan(\varphi') + c' * B * L *$$

$$S_d = 1779.14 \quad (\text{kN})$$

Coefficiente di sicurezza allo scorrimento

$$F_{scorr} = -- \quad \text{OK}$$

TABLE: Base Reactions					
OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFZ	GlobalMY
Text	Text	Text	KN	KN	KN-m
INV_SLU_GEO	Combination	Max	0	2360.941	0
INV_SLU_GEO	Combination	Min	0	2286.097	0