

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

CUP: J14H20000440001

**U.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA**

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA**

**NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST**

**STAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA**

**IN01-TOMBINO IDRAULICO CANALE SAN GIOVANNI**

**RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD**

SCALA:

-

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

I N 1 0 1 0 D 2 6 C L I N 0 1 0 0 0 0 4 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Cucino	Set 2021	M. Rigo	Set 2021	C. Mazzocchi	Set 2021	A. Perego Set 2021



File:IN1010D26CLIN0100004A

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	7
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
2.2	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO.....	8
3	CARATTERISTICHE MATERIALI.....	9
3.1	CALCESTRUZZO.....	9
3.1.1	<i>Magrone</i> .....	9
3.1.2	<i>Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura</i> .....	9
3.2	ACCIAIO.....	10
3.2.1	<i>Acciaio di armatura per c.a.</i> .....	10
3.3	DURABILITÀ DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO .....	11
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....	12
5	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA.....	14
5.1	PREMESSA.....	14
5.2	ANALISI DEI CARICHI .....	15
5.2.1	<i>G1: Peso proprio strutturale</i> .....	15
5.2.2	<i>G2: Peso del ricoprimento</i> .....	15
5.2.3	<i>G3: Spinta laterale del terreno</i> .....	16
5.2.4	<i>G3: Spinta laterale del acqua</i> .....	17
5.2.5	<i>G3: Spinta verticale del acqua</i> .....	18
5.2.6	<i>G4: Ritiro</i> .....	19
5.2.7	<i>Q: Variazione termica</i> .....	21
5.2.8	<i>Q Spinta Accidentale Laterale</i> .....	22
6	CARICHI ORIZZONTALI SU RINGHIERE O PARAPETTI SULLA TESTA DEI MURI .....	24
1.1.1	<i>Carico orizzontale dei pedoni</i> .....	24

1.1.2	<i>Carico del vento</i> .....	24
1.1.3	<i>Concomitanza delle azioni aerodinamiche / vento / pedoni</i> .....	28
6.1	ACCELERAZIONI SISMICHE DI PROGETTO .....	29
6.1.1	<i>E: Sovrappinta sismica del acqua ed inerzia sismica strutturale</i> .....	35
6.1.2	<i>E: Sovrappinta sismica del terreno ed inerzia sismica strutturale</i> .....	37
6.1.3	<i>Altre azioni minori</i> .....	38
6.1.4	<i>Azioni Eccezionali Ferroviarie</i> .....	39
6.2	COMBINAZIONI DI CARICO E INVILUPPI .....	40
7	VERIFICA AL MARTELLAMENTO.....	41
8	VERIFICHE SLD E SLO.....	41
9	COMBINAZIONI DI CARICO.....	42
10	RISULTATI DELLE ANALISI .....	65

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la progettazione definitiva di opere strutturali relative all'Ingresso Ovest al Nodo AV/AC di Verona Porta Nuova della Tratta AV/AC Brescia-Verona.

L'intervento prevede la realizzazione delle nuove linee, prevalentemente in affiancamento al sedime della attuale Linea Storica Milano-Venezia, nel tratto compreso tra l'intersezione con l'Autostrada del Brennero A22 e la radice est della Stazione Ferroviaria di Verona Porta Nuova, per una estensione di circa 10km. Tali interventi sono funzionali al progetto di linea della Tratta Brescia Est – Verona.

Il progetto prevede la rilocazione della Linea Storica leggermente più a nord al fine di lasciare spazio all'inserimento dei binari della Linea AV/AC. Viene anche prevista la realizzazione di una ulteriore linea denominata "indipendente merci" per il collegamento con la Linea Brennero.

Sono previsti interventi di potenziamento e riconfigurazione della stazione di Verona Porta Nuova e realizzazione di una nuova Sottostazione Elettrica con conseguenti interventi tecnologici per la gestione delle modifiche.

Il progetto comprende tutte le opere atte a consentire l'allaccio e l'interfaccia con le linee storiche esistenti e la risoluzione delle interferenze tra la parte di progetto stesso e l'esistente (viabilità, idrografia, ecc).

In particolare, il presente report illustra le verifiche strutturali della sezione contrassegnata di IN01.



**Figura - 1 — Individuazione area d'intervento**

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	5 di 78

KEY PLAN

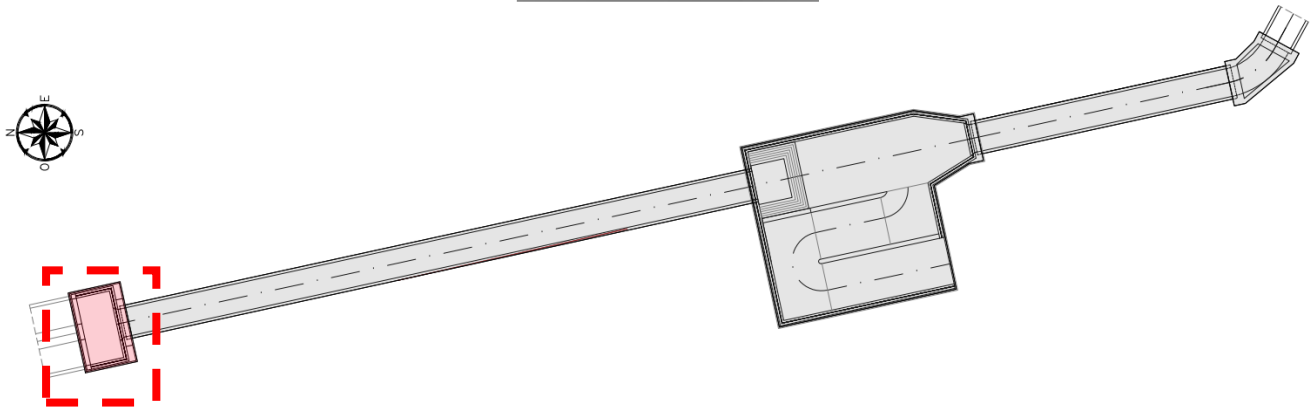


Figura - 2 Planimetria 3D

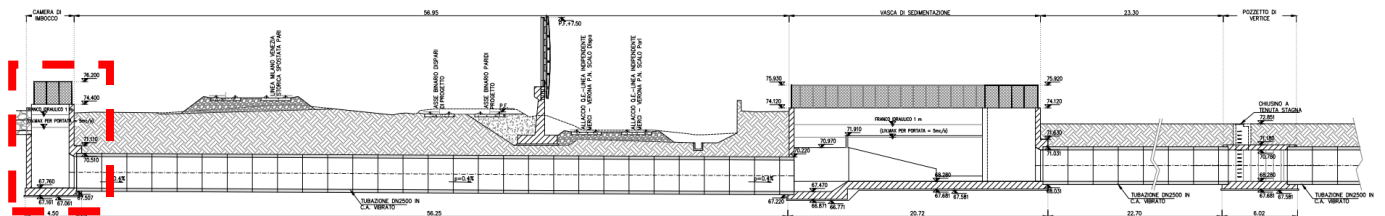
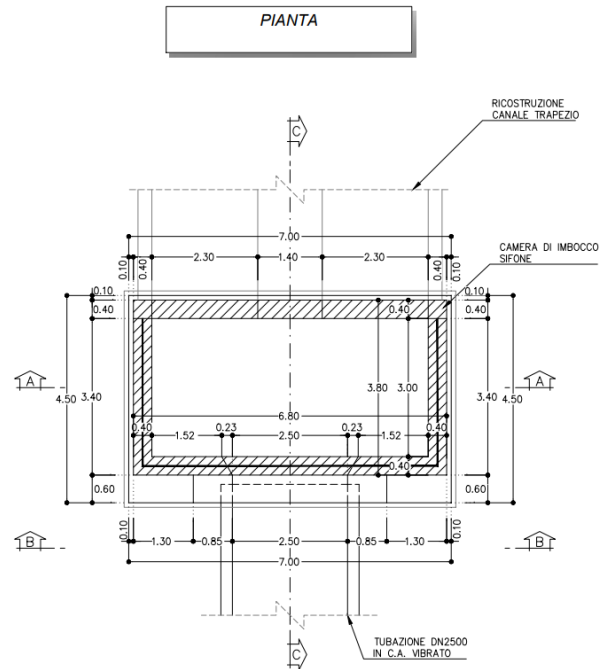


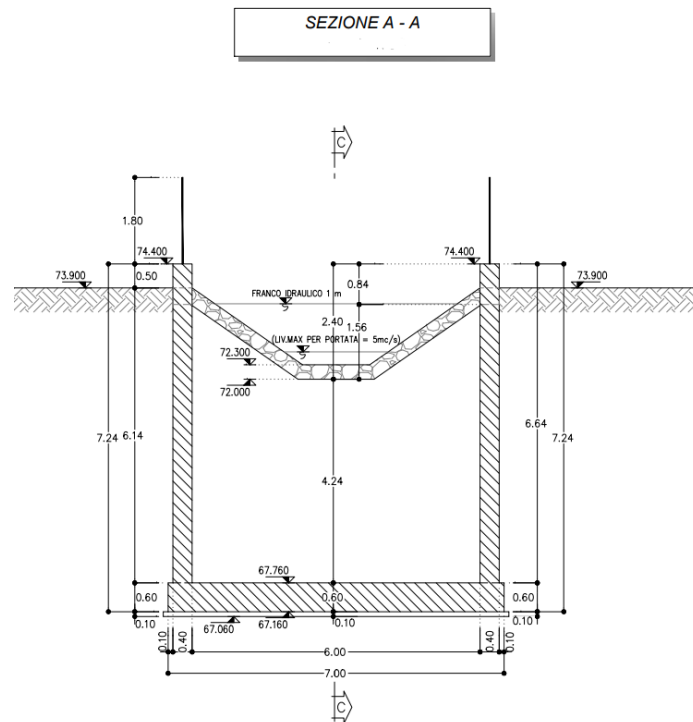
Figura - 3 Sezione longitudinale

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	6 di 78



**Figura - 4 Planimetria**



**Figura - 5 Sezione Transversale**

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONI A SEZIONE QUADRATA LATO NORD	COMMESSA IN10	LOTTO 10	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO IN 01 00 004	REV. A

## 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 POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	8 di 78

## 2.2 Elaborati di progetto di riferimento

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA TOMBINO	I	N	1	0	1	0	D	2	6	R	G	I	N	0	1	0	0	0	0	0	1	A	
RELAZIONE DI CALCOLO TRATTO IN OPERA	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
RELAZIONE DI CALCOLO TRATTO A SPINTA	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	2	A
RELAZIONE DI CALCOLO VASCA DI SEDIMENTAZIONE LATO SUD	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	3	A
RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	4	A
RELAZIONE DI CALCOLO PLATEA E MURO REGGISPINTA	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	5	A
RELAZIONE DI CALCOLO DISPENSATORE	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	6	A
RELAZIONE DI CALCOLO ADEGUAMENTO SIFONE PK 143+900	I	N	1	0	1	0	D	2	6	C	L	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	7	A
PLANIMETRIA DI PROGETTO SU CARTOGRAFIA	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	9	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
PLANIMETRIA DI PROGETTO SU ORTOFOTO	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	9	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	2	A
PIANTA SCAVI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	9	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	3	A
PIANTA SCAVI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	9	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	4	A
CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	A	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	A	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	2	A
CARPENTERIA - PIANTE E SEZIONI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	A	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	3	A
SEZIONI LONGITUDINALI E TRASVERSALI	I	N	1	0	1	0	D	2	6	B	A	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
FASI COSTRUTTIVE	I	N	1	0	1	0	D	2	6	P	B	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
FASI COSTRUTTIVE	I	N	1	0	1	0	D	2	6	B	B	I	N	0	1	0	0	0	0	0	0	1	A
PARTICOLARI, DETTAGLI E FINITURE	I	N	1	0	1	0	D	2	6	B	Z	I	N	0	1	D	0	0	0	0	0	1	A



### 3 CARATTERISTICHE MATERIALI

#### 3.1 Calcestruzzo

##### 3.1.1 Magrone

Classe di resistenza = C12/15

##### 3.1.2 Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura

$\gamma_c$  = peso specifico = 25.00 kN/m<sup>3</sup>

Classe di resistenza = C30/37

$R_{ck}$  = resistenza cubica = 37.00 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ck}$  = resistenza cilindrica caratteristica = 0.83  $R_{ck}$  = 30.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cm}$  = resistenza cilindrica media =  $f_{ck} + 8$  = 38.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cd}$  = resistenza di calcolo a compressione =  $\alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$  = 0.85 \* 30/1.5 = 17.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctm}$  = resistenza a trazione media = 0.30 \*  $f_{ck}^{2/3}$  = 2.90 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cfm}$  = resistenza a traz. per flessione media = 1.20 \*  $f_{ctm}$  = 3.63 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctk}$  = resistenza a traz. per flessione caratt. = 0.70 \*  $f_{cfm}$  = 2.12 N/mm<sup>2</sup>

$E_{cm}$  = modulo elast. tra 0 e 0.40 $f_{cm}$  = 22000 \* ( $f_{cm}/10$ )<sup>0.3</sup> = 33345 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_c$  = Resistenza a compressione (Comb. Rara) = 0.6 \*  $f_{ck}$  = 18.0 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_c$  = Resistenza a compressione (Comb. Quasi Permanente) = 0.45 \*  $f_{ck}$  = 13.5 N/mm<sup>2</sup>

## 3.2 Acciaio

### 3.2.1 Acciaio di armatura per c.a.

Tipo = B 450 C

$\gamma_a$  = peso specifico = 78.50 kN/m<sup>3</sup>

$f_{y \text{ nom}}$  = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>

$f_{t \text{ nom}}$  = tensione nominale di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>

$f_{yk \text{ min}}$  = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>

$f_{tk \text{ min}}$  = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>

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

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

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

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

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

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

E = modulo di elasticità dell'acciaio = 206000 N/mm<sup>2</sup>

$\alpha_T$  = coefficiente di dilatazione termica = 0.00001 °C<sup>-1</sup>

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD	COMMESSA <b>IN10</b>	LOTTO <b>10</b>	CODIFICA <b>D26CL</b>	DOCUMENTO <b>IN 01 00 004</b>	REV. <b>A</b>

### 3.3 Durabilità delle opere in calcestruzzo armato

Al fine di garantire buone prestazioni di durabilità delle opere in c.a., occorre adottare alcuni provvedimenti atti a limitare gli effetti degradanti indotti dagli attacchi chimico-fisici.

Per i provvedimenti e la definizione della classe di esposizione ambientale, si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, norme UNI EN 206-1:2006 ed UNI 11104:2004.

Con riferimento agli elementi strutturali in c.a. si individuano le seguenti classi d'esposizione:

- Fondazione: XC2;
- Piedritti, soletta e muro di contenimento: XC3;

#### CONDIZIONI AMBIENTALI

Ordinarie  
 Aggressive  
 Molto aggressive

#### CLASSE DI ESPOSIZIONE

X0, XC1, **XC2, XC3**, XF1  
 XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3  
 XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

*Tabella 1 – Descrizione delle condizioni ambientali.*

In funzione delle considerazioni di cui sopra ed in ragione della vita nominale della struttura, assunta pari a 75 anni, si dovranno garantire i seguenti copriferri in virtù di quanto specificato nella circolare C4.1.6.1.3:

- Fondazione e piedritti: 4 cm;
- Soletta e muro di contenimento: 4 cm;

Le verifiche di fessurazione sono condotte in via cautelativa considerando condizioni ambientali aggressive:

- Combinazione quasi permanente:  $w_k \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ ;
- Combinazione frequente:  $w_k \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$ .

#### 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:

Strato	Profondità da (m da p.c.)	Profondità a (m da p.c.)	Descrizione	Peso di volume $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Tipo di terreno	Angolo di resistenza al taglio $\phi'$ (°)	C' (kPa)	Modulo elastico Eop (MPa)
1	0.00	10.00	Ghiaia poligenica	19.00	GP	40.00	0.00	65.00
2	10.00	20.00	Ghiaia poligenica	19.00	GP	39.00	0.00	77.00
3	>20.00		Ghiaia poligenica	19.00	GP	38.00	0.00	85.00

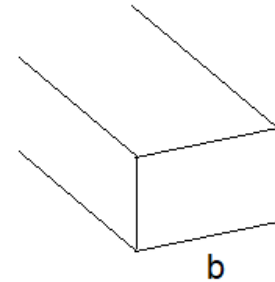
**Tabella 2 – Caratteristiche meccaniche del terreno**

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

Per cui risulta:

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

E= 65000 kN/mq      modulo elastico del terreno  
 ν= 0.3      coeff. di Poisson



**trave di fondazione**

b= 1.00 m      dimensione trasversale trave  
 h= 0.60 m      altezza trave  
 J= 0.018000 m<sup>4</sup>      inerzia trave  
 Rck= 37 Mpa  
 Ec= 34671746 kN/mq      modulo di elasticità cls

**K= 38452 kN/mc**      modulo di reazione lineare sulla trave



i =	0.64m			
		Kv	Kh	
K3	38452*0.64	24609	8203	kN/m
K1-S	2*38452 *(0.4/2 +0.64/2) =	39990	13330	kN/m
K1-D	2*38452 *(0.4/2 +0.64/2) =	39990	13330	kN/m
K2	1.5*K1	59985	19995	kN/m

## 5 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

### 5.1 Premessa

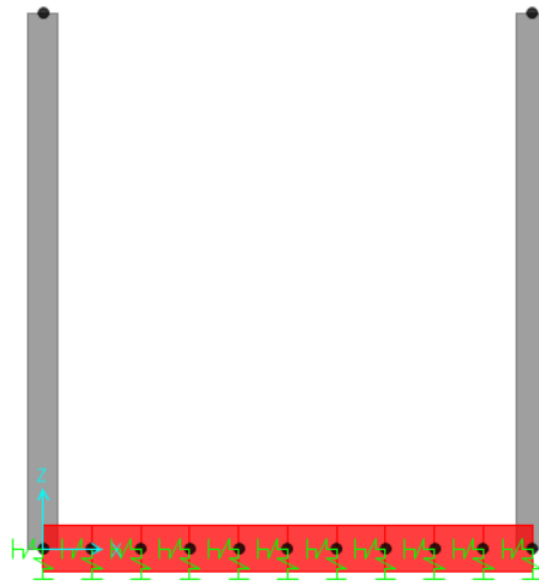
La struttura viene schematizzata con un modello di calcolo a telaio chiuso su un letto di molle alla Winkler mediante un'analisi elastico-lineare svolta con il programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 v.20.1 (Computers and Structures®). Gli elementi frame che schematizzano il telaio piano hanno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

- piedritti destra / sinistra  $h = 0.40 \text{ m}$
- fondazione  $h = 0.60 \text{ m}$

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

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

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



**Figura - 6 Modello**

## 5.2 Analisi dei carichi

Di seguito si riporta l'insieme delle azioni agenti sulla struttura della vasca di sedimentazione:

### 5.2.1 G1: Peso proprio strutturale

Il peso proprio degli elementi strutturali che costituiscono il modello viene calcolato in automatico dal software in funzione della densità assegnata al calcestruzzo  $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$

### 5.2.2 G2: Peso del ricoprimento

Spessore del massetto  $h_{\text{massetto}} = 0.15\text{m}$

$$\gamma_{\text{massetto}} = 24 \text{ kN/m}^3$$

$$G2 = 0.15\text{m} \times 24.00\text{kN/m}^3 = 3.8 \text{ kN/m}^2$$

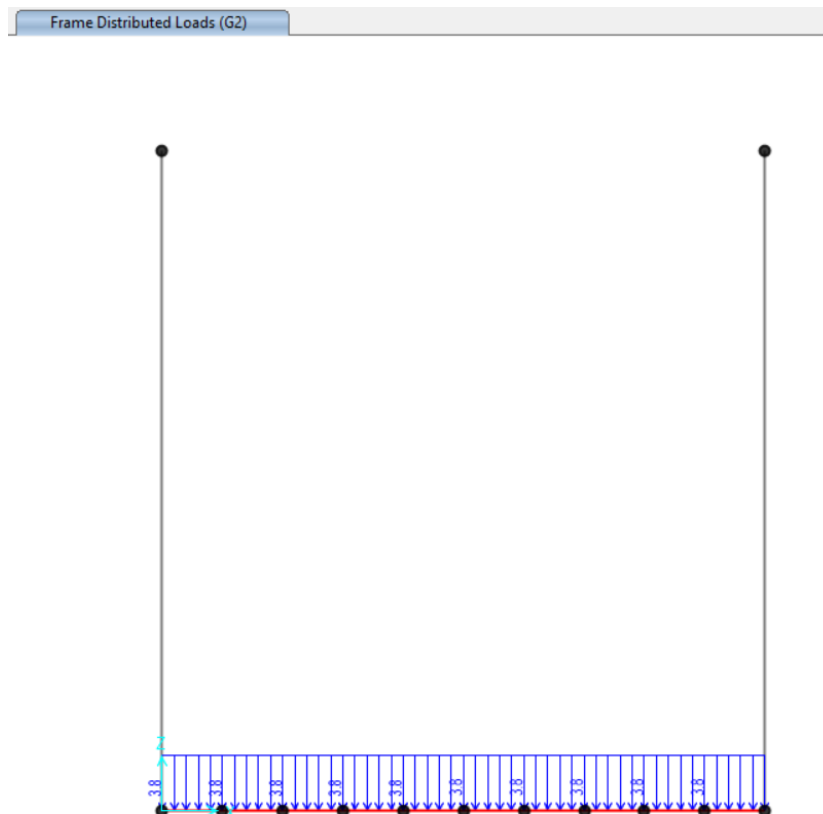


Figura - 7 Carico permanente

### 5.2.3 G3: Spinta laterale del terreno

La spinta laterale del terreno è data dal contributo del ricoprimento ( $\gamma=19 \text{ kN/m}^3$ ) e da quello del terreno a tergo dei piedritti ( $\gamma=25 \text{ kN/m}^3$ ). Tali valori di peso specifico sono desunti dalla relazione geotecnica e geomeccanica generale.

Specifiche analisi geotecniche, svolte con il software Paratie Plus, indicano lo sviluppo di un regime di spinta di tipo attivo. Il coefficiente di spinta utilizzato, tenendo in conto dell'attrito tra struttura e terreno ma trascurando cautelativamente il comportamento coesivo del terreno, risulta pari a:

$$K_0 = (1 - \sin\phi) = (1 - \sin 40) = 0.357$$

$$0.357 \times 19 \text{ kN/m}^3 \times 6.4\text{m} = 44 \text{ kN/m}^2$$

Il ricoprimento laterale di terreno è al massimo di circa 1.7m per questa sezione. Per maggiore flessibilità nell'utilizzo delle combinazioni di carico, la spinta sui piedritti è stata scomposta in 2 casi di carico, dove si sono tenute separate le spinte a destra e sinistra in modo da applicare eventuali sbilanciamenti di carico, come evidenziato nelle figure seguenti:

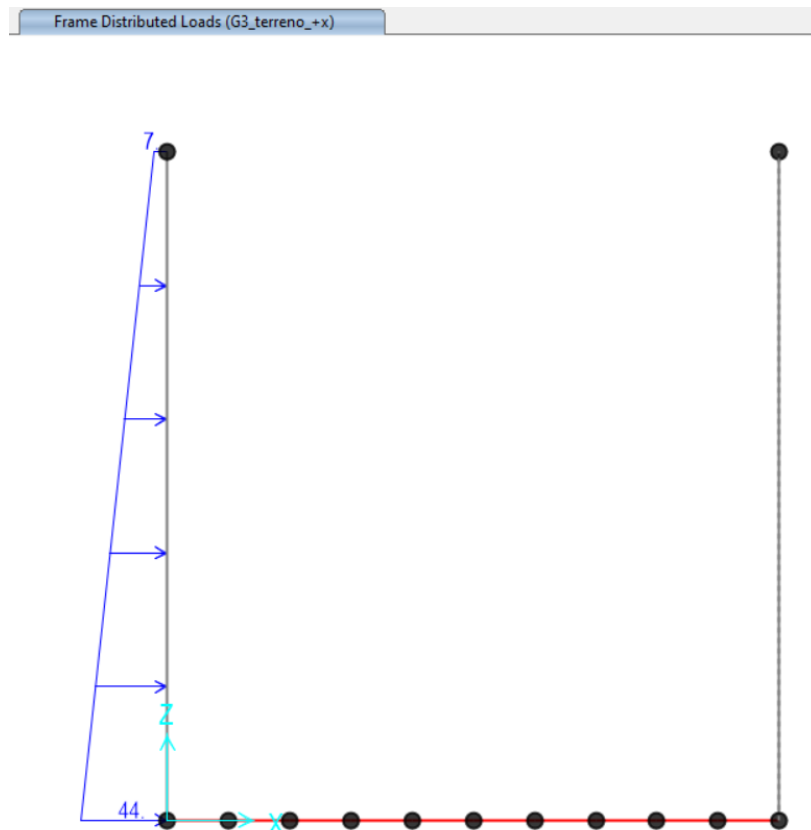


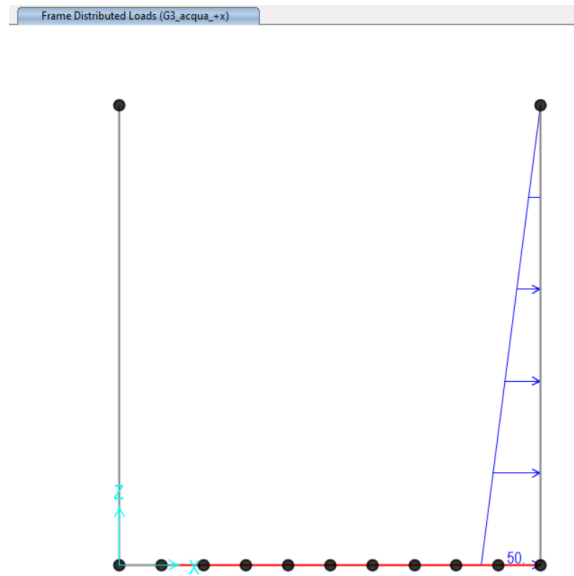
Figura - 8 G3 Spinta\_H\_X+



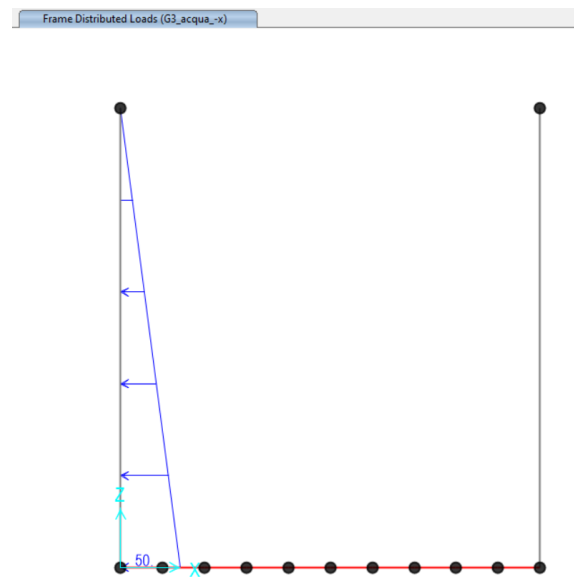
### 5.2.4 G3: Spinta laterale del acqua

L'impatto laterale dell'acqua ( $\gamma=10 \text{ kN/m}^3$ ) nella vasca di sedazione. Il carico orizzontale dell'acqua aumenta con la profondità. Le situazioni più sfavorevoli sono considerate come vuoto e pieno d'acqua.

$$H_w \times \gamma_w = 5.00\text{m} \times 10\text{kN/m}^3 = 50\text{kN/m}^2$$



**Figura - 9 G3 Acqua\_H\_X+**



**Figura - 10 G3 Acqua\_H\_X-**

### 5.2.5 G3: Spinta verticale del acqua

La spinta verticale dell'acqua è data dal contributo di quella dell'acqua nella scatola ( $\gamma=10 \text{ kN/m}^3$ ).

$$H_w(\text{variabile}) \times \gamma_w = 5.00\text{m} \times 10\text{kN/m}^3 = 50\text{kN/m}^2$$

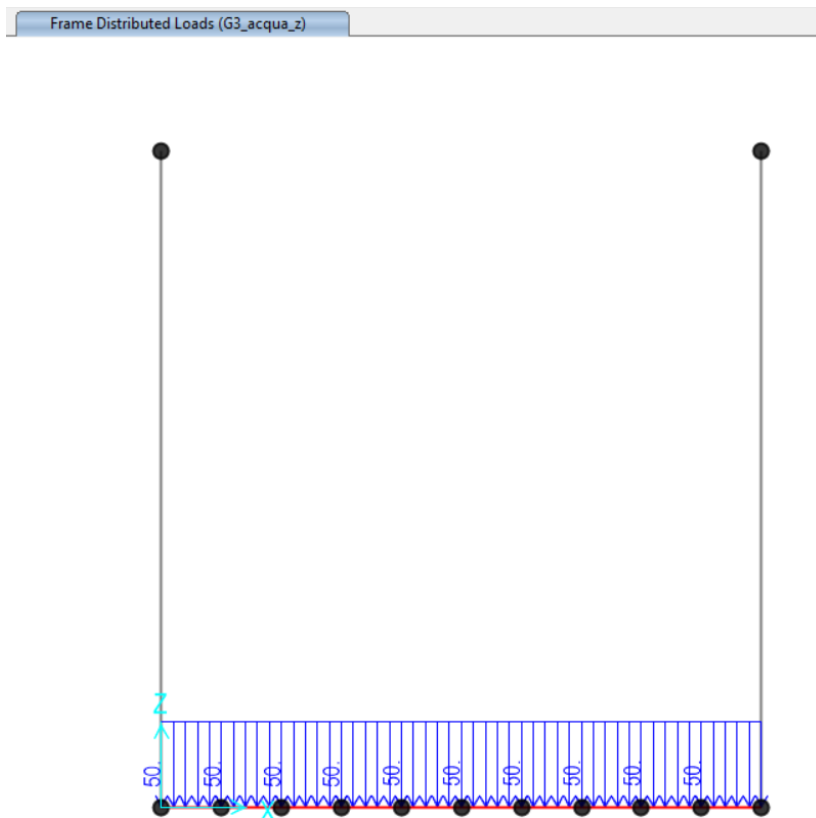


Figura - 11 G3 Acqua\_V

### 5.2.6 G4: Ritiro

La deformazione da ritiro, valutata secondo quanto prescritto alla sezione 11.2.10.6 del DM 2018, viene convertita in un delta termico equivalente applicato alla soletta di copertura superiore. Nel caso specifico si rimanda ai valori riportati nelle seguenti tabelle.

Coefficiente di viscosità		
$\varphi(t,t_0)=\varphi_0*\beta_c(t,t_0)$	2.7844	creep coefficient
$\varphi_0=\varphi_{RH}*\beta(f_{cm})*\beta(t_0)=$	2.8311	nominal creep coefficient
$\varphi_{RH}$	1.2800	per $f_{cm}>35$ Mpa
$\varphi_{RH}$		per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
RH	75	[%]
$\beta(f_{cm})$	2.7619	
$\beta(t_0)$	0.8008	
h0	545.4545455	[mm]
Ac	12000	[cm <sup>2</sup> ]
u	440	[cm]
$\beta_c(t,t_0)$	0.9835	
t	25550	[days]
t <sub>0</sub>	2	[days]
t-t <sub>0</sub>	25548	[days]
$\beta_H$	1184.14	per $f_{cm}>35$ Mpa
$\beta_H$		per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
$\alpha_1$	0.9618	
$\alpha_2$	0.9889	
$\alpha_3$	0.9726	
f <sub>cm</sub>	37.00	[MPa]
f <sub>ck</sub>	30.00	[MPa]

$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca} =$	0.000356209	deformazione totale da ritiro
$\epsilon_{cd} =$	0.000306209	deformazione da ritiro per essiccamento
$\epsilon_{ca} =$	5E-05	deformazione da ritiro autogeno
DEFORMAZIONE DA RITIRO PER ESSICCAMENTO		
$\epsilon_{cd\infty} = k_h * \epsilon_{cd0}$	0.000312317	
$\epsilon_{cd0} =$	0.000446167	appendix B for $\epsilon_{cd0}$
$\alpha_{ds1} =$	6	CLS class R
$\alpha_{ds2} =$	0.11	CLS class R
$\beta_{RH} =$	0.8961	
$RH_0 =$	100	[%]
$f_{cm0} =$	10	[MPa]
$\beta_{ds}(t, t_s) =$	0.98044472	
t	25550	
t <sub>s</sub>	2	
DEFORMAZIONE DA RITIRO AUTOGENO		
$\beta_{as}(t) =$	1	
t	25550	
$\epsilon_{ca}(\infty) =$	0.00005	coefficiente di dilatazione termica
$\Delta T_{rit} =$	9.41	

Frame Temperatures (G4\_ritiro)

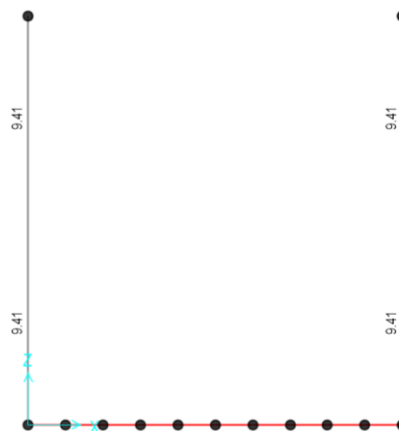


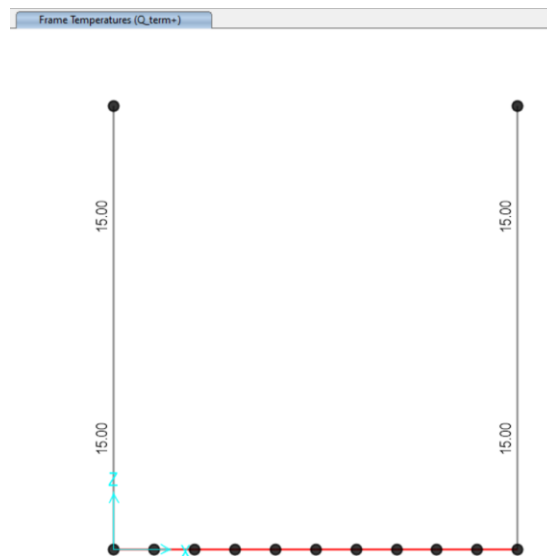
Figura - 12 Carico termico

### 5.2.7 Q: Variazione termica

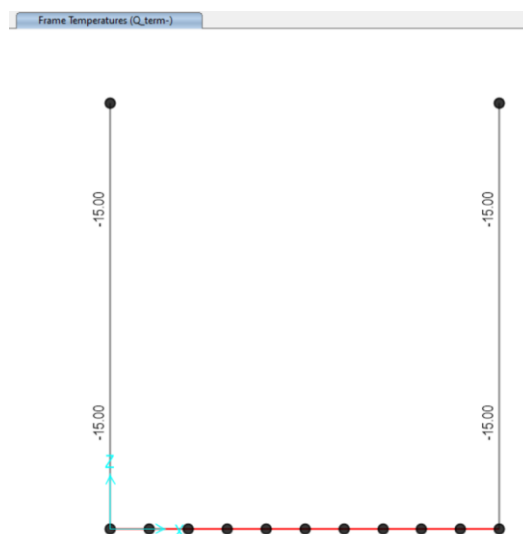
La variazione termica della soletta di copertura è pari a  $\pm 15^\circ\text{C}$ . Tale carico si applica direttamente agli elementi shell utilizzando un gradiente termico per unità di spessore, come si può vedere nelle figure seguenti.

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  $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ .



**Figura - 13 Q\_Temp\_Uni+**



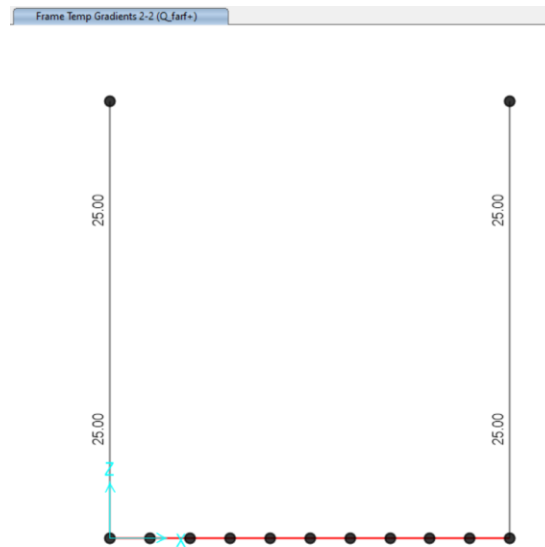
**Figura - 14 Q\_Temp\_Uni-**

Azioni termiche differenziali (TF) :

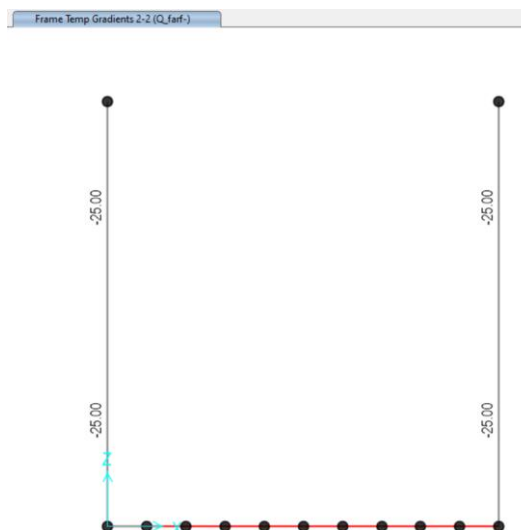
Si considera una variazione termica differenziale  $\Delta T = 5.0^{\circ}\text{C}$  su tutti gli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore  $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ .

Q\_Temp\_Farfalla :

Piedritti :  $(\pm \Delta t \times 2) / h = 5.0^{\circ}\text{C} \times 2 / 0.4\text{m} = \pm 25^{\circ}\text{C}$



**Figura - 15 Q\_Temp\_Farfalla+**



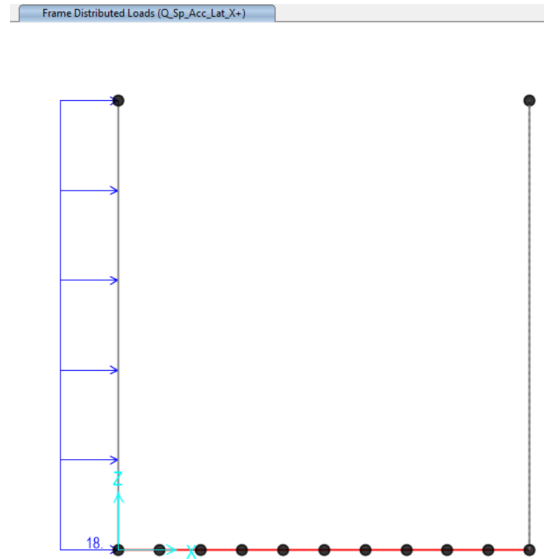
**Figura - 16 Q\_Temp\_Farfalla-**

### 5.2.8 Q Spinta Accidentale Laterale

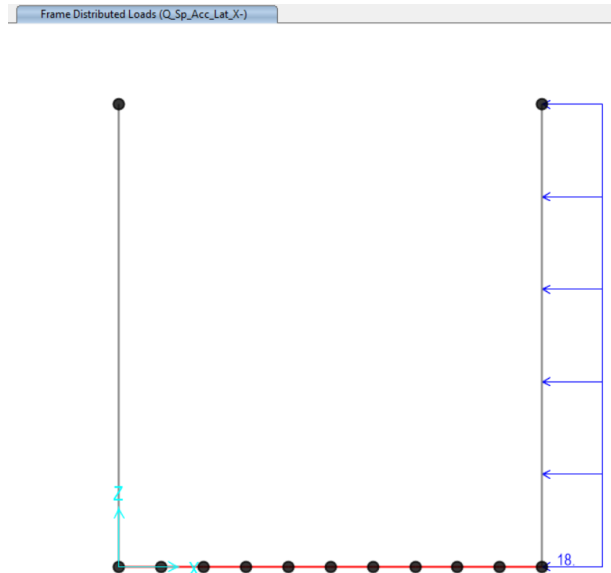
La sovraspinta dovuta al passaggio ferroviario in superficie è stata presa in considerazione sul piedritto.

$$K_0 = 0.357$$

$$50 \times 0.357 = 18 \text{ kN/m}^2$$



**Figura - 17 Carico Accidentale (Q4\_Accidentale\_+X)**



**Figura - 18 Carico Accidentale (Q4\_Accidentale\_-X)**

## 6 CARICHI ORIZZONTALI SU RINGHIERE O PARAPETTI SULLA TESTA DEI MURI

### 1.1.1 Carico orizzontale dei pedoni

Nel caso in cui venga considerata una folla di pedoni che provoca una forza orizzontale sulla rete protettiva si adotta il maggiore tra i valori previsti seconda NTC08:

- al punto 3.1.4 delle NTC08 secondo tabella dei carichi 3.1.II per la categoria F per i parapetti o partizioni nelle zone pedonali carico di 1.00 kN/m ad un'altezza di 120cm dal piano calpestio;
- al punto 5.1.3.10 delle NTC08 carico di 1.50 kN/m ad un'altezza di 110cm dal piano calpestio.
- le barriere acustiche carico di 0.75kN/m<sup>2</sup> ad un'altezza di 750cm dal piano calpestio

$$Q_{\text{pedoni}} = 1.5\text{kN/m} \times 1.8\text{m} = 2.7 \text{ kN}$$

$$M_{\text{pedoni}} = 1.5\text{kN/m} \times 1.8\text{m} \times 1.8\text{m}/2 = 2.4 \text{ kN.m}$$

### 1.1.2 Carico del vento

Si determina sotto la pressione del vento di progetto ponendosi nel comune di Nodo di Verona in un territorio privo di ostacoli e considerando un tempo di ritorno dell'azione ambientale di  $T_R=100$ anni



**CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO**

1) Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_a$ [1/s]
1	25	1000	0.01
$a_s$ (altitudine sul livello del mare [m])		90	
$T_R$ (Tempo di ritorno)		100	
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
$v_b$ ( $T_R = 50$ [m/s])		25.000	
$\alpha_R$ ( $T_R$ )		1.03924	
$v_b$ ( $T_R$ ) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]		25.981	



$p$  (pressione del vento [N/mq]) =  $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$   
 $q_b$  (pressione cinetica di riferimento [N/mq])  
 $c_e$  (coefficiente di esposizione)  
 $c_p$  (coefficiente di forma)  
 $c_d$  (coefficiente dinamico)

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

$q_b$ [N/mq]	421.88
--------------	--------

Coefficiente di forma

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

Coefficiente dinamico

Esso può essere assunto autelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

Coefficiente di esposizione

Classe di rugosità del terreno

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

Zona	Classe di rugosità	$a_s$ [m]
1	C	90

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

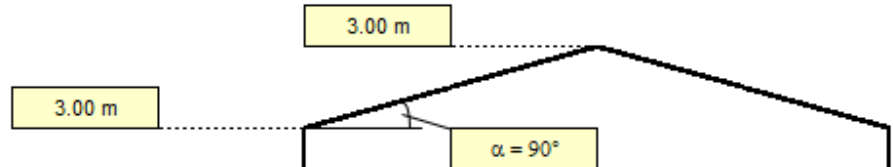
$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Cat. Esposiz.	$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{\min}$ [m]	$c_t$
II	0.19	0.05	4	1

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	26 di 78

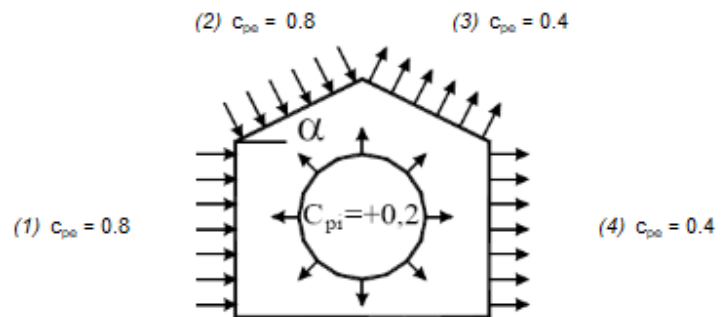
z [m]	$c_{pe}$
$z \leq 4$	1.801
$z = 3$	1.801
$z = 3$	1.801



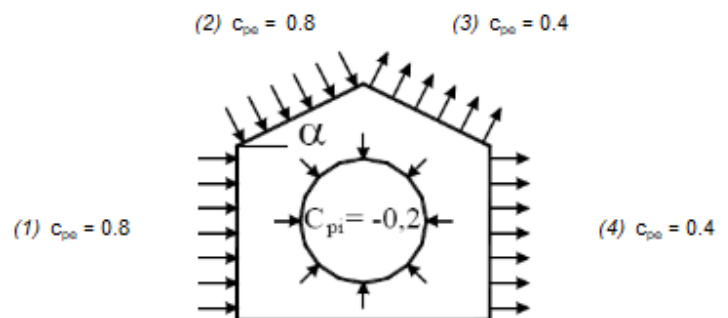
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture non stagne

(1)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.60	0.456
(2)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.60	0.456
(3)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.60	0.456
(4)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.60	0.456

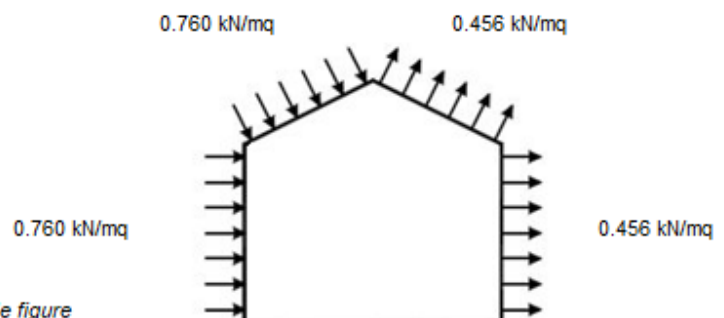


(1)	$c_p$	p [kN/mq]
	1.00	0.760
(2)	$c_p$	p [kN/mq]
	1.00	0.760
(3)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.20	0.152
(4)	$c_p$	p [kN/mq]
	0.20	0.152



Combinazione più sfavorevole:

	p [kN/mq]
(1)	0.760
(2)	0.760
(3)	0.456
(4)	0.456



**N.B.** Se  $p$  (o  $c_{pe}$ ) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure

**Tabella 8.1 – Calcolo della pressione del vento.**

Per il solo calcolo del coefficiente di pressione  $c_p$  si devono distinguere 2 situazioni:

- vento applicato al muro in cemento armato (porosità 0%, coefficiente di solidità  $\phi=100\%$ ) a cui corrisponde il coefficiente di pressione  $c_p = 2.1$  (valore cautelativo per pareti libere e parapetti quali muri di linea che garantiscono una collaborazione longitudinale, secondo CNR-DT 207/2008 e UNI EN 1991-4:2005) a cui corrisponde una pressione pari a:

$$q_{\text{parete,k}} = 2.1 \times 0.76 = 1.6 \text{ kN/mq};$$

- vento applicato alla rete protettiva/ringhiera di sommità (ove presente); in questo caso, assumendo un coefficiente di solidità (rapporto tra area piena e area lorda) pari a  $\phi=40\%$  si ottiene un coefficiente di pressione pari a  $c_p = 1.6$  (coerentemente con quanto riportato in C3.3.10.4.1 della Circolare applicativa delle NTC2008 ,ma anche in CNR-DT 207/2008 e UNI EN 1991-4:2005) a cui corrisponde una pressione pari a:

$$q_{\text{rete,k}} = 1.6 \times 0.76 = 1.22 \text{ kN/mq (da applicarsi solo sulla superficie netta di rete protettiva } = 0.40A_{\text{lorda}}).$$

### 1.1.3 Concomitanza delle azioni aerodinamiche / vento / pedoni

Il carico orizzontale connesso alla presenza dei pedoni. La somma dei valori caratteristici dell'azione del vento e dell'azione aerodinamica porta ad ottenere un valore caratteristico da applicare all'area lorda di rete protettiva/ringhiera (assumendo  $\varphi=40\%$ ) pari a:

$$q_{h,k} = 0.40 (q_{1,k} + q_{rete,k}) = 0.40 \times 2.82 = 1.13 \text{ kN/mq (mq di area lorda).}$$

$$P_{h,k} = 1.13 \times h = 1.36 \times 1.8 = 2.0 \text{ kN}; P_{h,k} + Q_{pedoni} = 2.0\text{kN} + 2.7\text{kN} = 4.7\text{kN}$$

$$M_{h,k} = P_{h,k} \times h/2 = 2.0 \text{ kN} \times 1.8/2 = 1.8 \text{ kN.m}; M_{h,k} + M_{pedoni} = 2.4 \text{ kN.m} + 1.8 \text{ kN.m} = 4.2\text{kN.m}$$

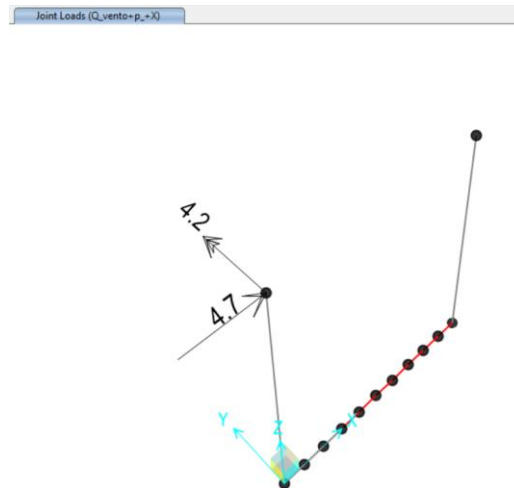


Figura - 19 Q\_vento+pedoni: Forza e momenti

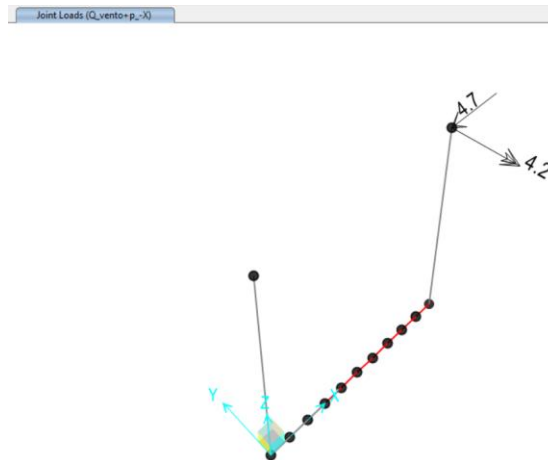


Figura - 20 Q\_vento+pedoni: Forza e momenti

## 6.1 Accelerazioni sismiche di progetto

Lo scatolare oggetto della presente relazione di calcolo è classificabile come struttura interrata rigida, pertanto l'accelerazione di progetto allo SLV per il calcolo della spinta sismica delle terre è riferita all'ordinata dello spettro calcolata per  $T=0$  [s]:

$$S_e = S_{a_g} / g = 1.173 \times 0.234 = 0.274 \text{ [g]}$$

### Individuazione della pericolosità sismica del sito

## FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta ▶▶▶

Variabilità dei parametri ▶▶▶

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri ▶▶▶

Reticolo di riferimento

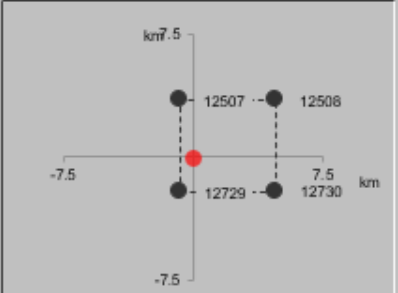


Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

Nodi del reticolo intorno al sito



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

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

*Scelta della strategia di progettazione*

## FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

### Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

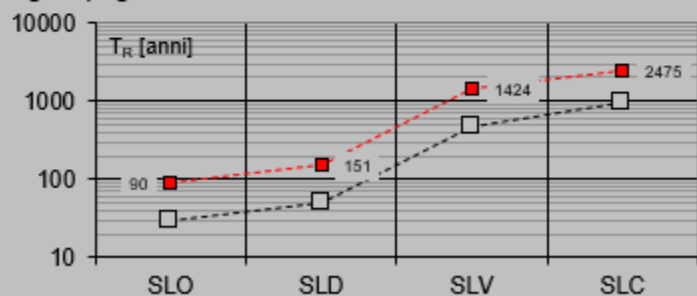
Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE	
SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="90"/>
SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="151"/>
Stati limite ultimi - SLU	
SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="1424"/>
SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="2475"/>

### Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

### Strategia di progettazione



### LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

**FASE 2**

FASE 3

*Determinazione dell'azione di progetto SLV*

## FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

### Stato Limite

Stato Limite considerato **SLV** info

### Risposta sismica

Categoria di sottosuolo **B** info

$S_S = 1.173$

$C_C = 1.415$  info

Categoria topografica **T1** info

$h/H = 1.000$

$S_T = 1.000$  info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

### Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento  $\xi$  (%) **5**

$\eta = 1.000$  info

Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore  $q_o$  **1**

Regol. in altezza **sì** info

### Compon. verticale

Spettro di progetto

Fattore  $q$  **1**

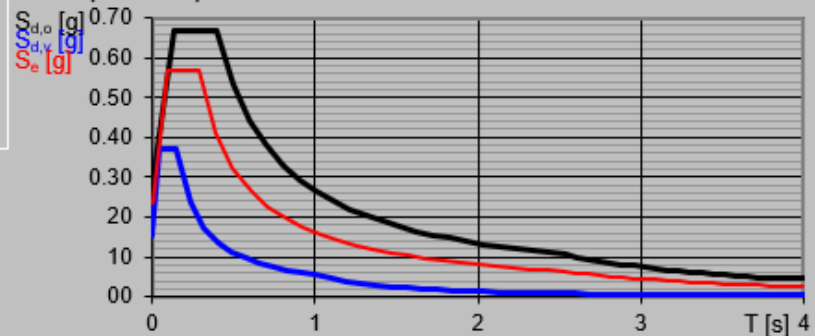
$\eta = 1/q = 1.000$  info

### Elaborazioni

Grafici spettri di risposta info

Parametri e punti spettri di risposta info

### Spettri di risposta



— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

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

INTRO

FASE 1

FASE 2

**FASE 3**

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

SLV-Orizzontale

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV	
$a_g$	0,234	g
$F_0$	2,434	
$T_c^*$	0,284	s
$S_s$	1,173	
$C_c$	1,415	
$S_T$	1,000	
$q$	1,000	

Parametri dipendenti

$S$	1,173	
$\eta$	1,000	
$T_c$	0,402	s
$T_B$	0,134	s
$T_D$	2,535	s

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_c \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

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

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

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

Punti dello spettro di risposta

	0,000	0,274
$T_B$	0,134	0,667
$T_c$	0,402	0,667
	0,503	0,532
	0,605	0,443
	0,706	0,379
	0,808	0,331
	0,909	0,294
	1,011	0,265
	1,113	0,241
	1,214	0,221
	1,316	0,204
	1,417	0,189
	1,519	0,176
	1,621	0,165
	1,722	0,156
	1,824	0,147
	1,925	0,139
	2,027	0,132
	2,128	0,126
	2,230	0,120
	2,332	0,115
	2,433	0,110
$T_D$	2,535	0,106
	2,605	0,100
	2,674	0,095
	2,744	0,090
	2,814	0,086
	2,884	0,082
	2,953	0,078
	3,023	0,074
	3,093	0,071
	3,163	0,068
	3,233	0,065
	3,302	0,062
	3,372	0,060
	3,442	0,057
	3,512	0,055
	3,581	0,053
	3,651	0,051
	3,721	0,049
	3,791	0,047
	3,860	0,047
	3,930	0,047
	4,000	0,047

SLV-Verticale

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV	
$a_{gv}$	0,153	g
$S_s$	1,000	
$S_T$	1,000	
$q$	1,000	
$T_B$	0,050	s
$T_c$	0,150	s
$T_A$	1,000	s

Parametri dipendenti

$F_v$	1,588	
$S$	1,000	
$\eta$	1,000	

1,407 1,000

Espressioni dei parametri dipendenti

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_c \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

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

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

Punti dello spettro di risposta

	0,000	0,153
$T_B$	0,050	0,371
$T_c$	0,150	0,371
	0,235	0,237
	0,320	0,174
	0,405	0,137
	0,490	0,114
	0,575	0,097
	0,660	0,084
	0,745	0,075
	0,830	0,067
	0,915	0,061
$T_D$	1,000	0,056
	1,094	0,047
	1,188	0,039
	1,281	0,034
	1,375	0,029
	1,469	0,026
	1,563	0,023
	1,656	0,020
	1,750	0,018
	1,844	0,016
	1,938	0,015
	2,031	0,013
	2,125	0,012
	2,219	0,011
	2,313	0,010
	2,406	0,010
	2,500	0,009
	2,594	0,008
	2,688	0,008
	2,781	0,007
	2,875	0,007
	2,969	0,006
	3,063	0,006
	3,156	0,006
	3,250	0,005
	3,344	0,005
	3,438	0,005
	3,531	0,004
	3,625	0,004
	3,719	0,004
	3,813	0,004
	3,906	0,004
	4,000	0,003



**Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale e verticale per lo stato SLD**

SLD-Orizzontale		
Parametri indipendenti		
STATO LIMITE	SLD	
$a_g$	0.097	g
$F_0$	2.418	
$T_c^*$	0.266	s
$S_z$	1.200	
$C_c$	1.434	
$S_T$	1.000	
q	1.000	

Parametri dipendenti		
S	1.200	
$\eta$	1.000	
$T_c$	0.381	s
$T_B$	0.127	s
$T_D$	1.988	s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

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

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

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_c \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \right.$$

$$T_c \leq T < T_D \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_c}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right) \right.$$

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

**Punti dello spettro di risposta**

	0.000	0.118
$T_B$	0.127	0.281
$T_c$	0.381	0.281
	0.458	0.234
	0.534	0.201
	0.611	0.178
	0.687	0.158
	0.784	0.140
	0.840	0.128
	0.917	0.117
	0.993	0.108
	1.070	0.100
	1.146	0.093
	1.223	0.088
	1.299	0.082
$T_D$	1.376	0.078
	1.452	0.074
	1.529	0.070
	1.605	0.067
	1.682	0.064
	1.758	0.061
	1.835	0.058
	1.911	0.056
	1.988	0.054
	2.083	0.049
	2.179	0.045
	2.275	0.041
	2.371	0.038
	2.467	0.035
	2.563	0.032
	2.658	0.030
	2.754	0.028
	2.850	0.026
	2.946	0.025
	3.042	0.023
	3.138	0.022
	3.233	0.020
	3.329	0.019
	3.425	0.018
	3.521	0.017
	3.617	0.016
	3.713	0.015
	3.808	0.015
	3.904	0.014
	4.000	0.013

SLD-Verticale		
Parametri indipendenti		
STATO LIMITE	SLD	
$a_{gv}$	0.041	g
$S_z$	1.000	
$S_T$	1.000	
q	1.000	
$T_B$	0.050	s
$T_c$	0.150	s
$T_A$	1.000	s

Parametri dipendenti		
$F_v$	1.016	
S	1.000	
$\eta$	1.000	

**Espressioni dei parametri dipendenti**

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

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

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

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

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

$$T_B \leq T < T_c \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \right.$$

$$T_c \leq T < T_D \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_c}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_c \cdot T_D}{T^2} \right) \right.$$

**Punti dello spettro di risposta**

	0.000	0.041
$T_B$	0.050	0.098
$T_c$	0.150	0.098
	0.235	0.083
	0.320	0.048
	0.405	0.038
	0.490	0.030
	0.575	0.028
	0.660	0.022
	0.745	0.020
	0.830	0.018
	0.915	0.016
$T_D$	1.000	0.015
	1.094	0.012
	1.188	0.010
	1.281	0.009
	1.375	0.008
	1.469	0.007
	1.563	0.006
	1.656	0.005
	1.750	0.005
	1.844	0.004
	1.938	0.004
	2.031	0.004
	2.125	0.003
	2.219	0.003
	2.313	0.003
	2.406	0.003
	2.500	0.002
	2.594	0.002
	2.688	0.002
	2.781	0.002
	2.875	0.002
	2.969	0.002
	3.063	0.002
	3.156	0.001
	3.250	0.001
	3.344	0.001
	3.438	0.001
	3.531	0.001
	3.625	0.001
	3.719	0.001
	3.813	0.001
	3.906	0.001
	4.000	0.001

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).

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

$$a_{max} = 0.233 \times 1.174g = 0.274g \quad ; \quad k_h = 1.0 \times 0.274g / g = 0.274 \quad ; \quad k_v = \pm 0.5 \times 0.273 = 0.138$$

Stato limite	$k_h$	$k_v$
SLD	0.117	0.059
SLV	0.274	0.138
sld / slv	0.429	0.429

**Tabella 3 – Coefficienti sismici**

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

$$G1 + G2 + \psi_2 Q_k$$

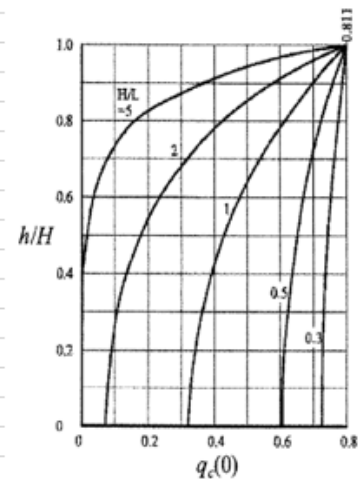
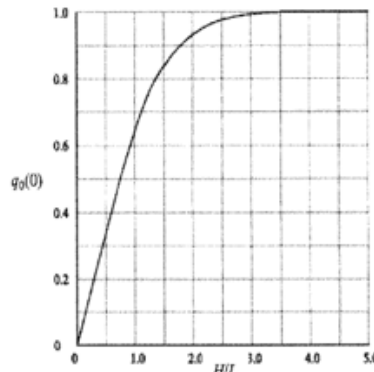
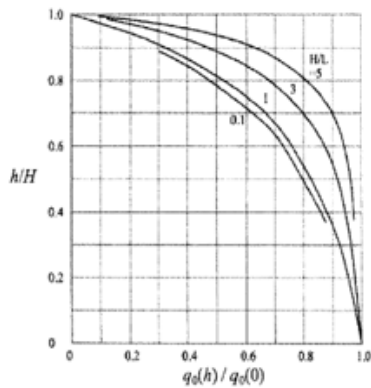
I carichi gravitazionali coinvolti dall'azione sismica sono quelli illustrati nel seguente capitolo.

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

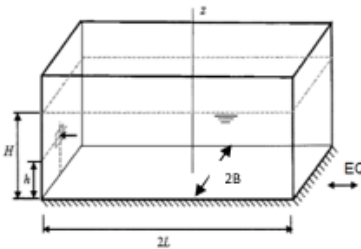
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	35 di 78

**6.1.1 E: Sovrappinta sismica del acqua ed inerzia sismica strutturale**

Per quanto riguarda la spinta sismica del acqua, si applica la teoria di Eurocode-8 applicando il coefficiente di spinta:



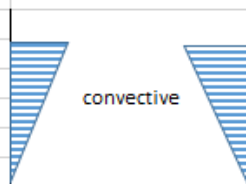
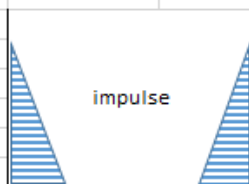
H (m) =	4.5
2L (m) =	6.0
L (m) =	3
H/L =	1.500
q0(0)(graphic)=	0.70
2B(m) =	3.0
B (m) =	1.5
mwater(kN) =	67.5
SLV (kh) =	0.274



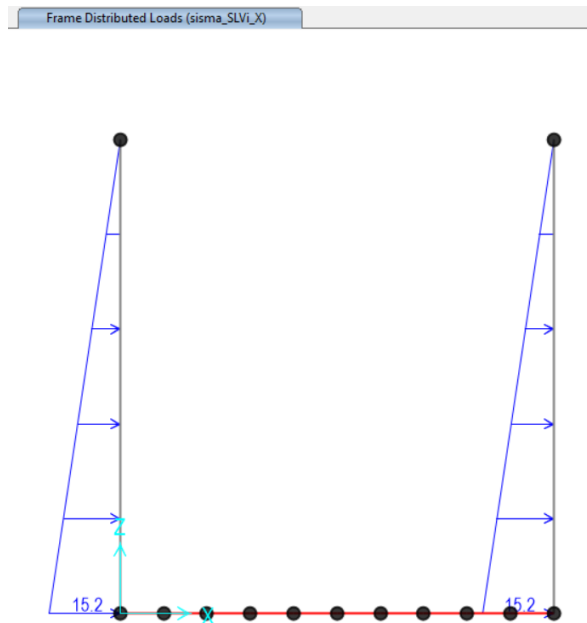
	m	h/H	q0(h)/q0(0) from graphic	q0(h)	Sisma SLVi_H (kN/m2)
hi	5	1.1	0	0	0.0
hi	4	0.9	0.45	0.315	5.8
hi	3	0.7	0.76	0.532	9.8
hi	2	0.4	0.86	0.602	11.1
hi	1	0.2	0.88	0.616	11.4



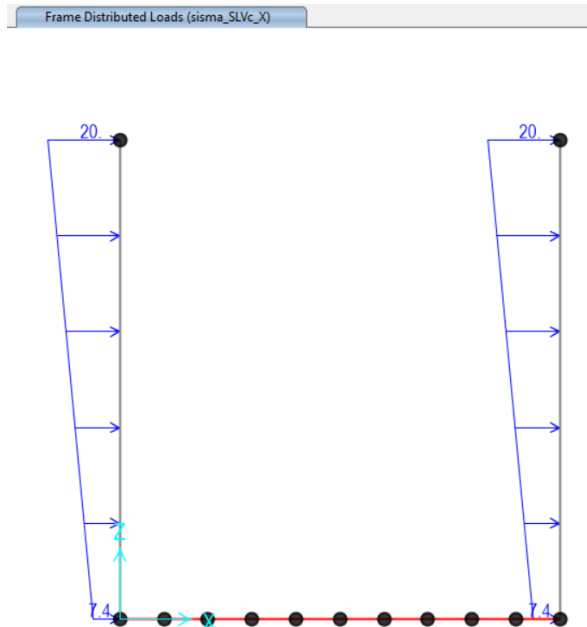
	m	h/H	qc(0) from graphic	Sisma SLVc_H (kN/m2)
hc	5	1.1	0.81	15.0
hc	4	0.9	0.7	12.9
hc	3	0.7	0.55	10.2
hc	2	0.4	0.4	7.4
hc	1	0.2	0.3	5.5



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.



**Figura - 21 Sisma SLVi\_X Forze inerziali orizzontali**



**Figura - 22 Sisma SLVc\_X Forze inerziali orizzontali**

Il sovraccarico dovuto al traffico in condizioni sismiche, si applica al modello agendo sui coefficienti di combinazione:

L'inerzia sismica strutturale deriva invece dal valore di accelerazione agente sulla massa della struttura, pari a:

$$a_g / g = 0.234 [g]$$

### 6.1.2 E: Sovrappinta sismica del terreno ed inerzia sismica strutturale

Per quanto riguarda la spinta sismica del terreno, si applica la teoria di Wood applicando il coefficiente di spinta:

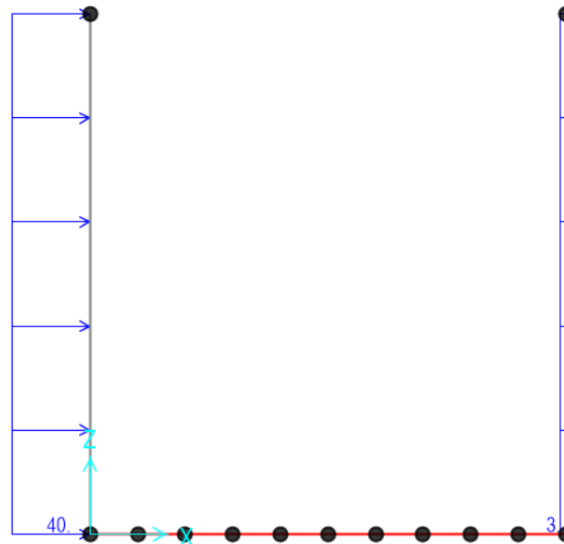
Piedritti					
Larghezza	6.40	m	Larghezza di Modello	6	m
Spessore	0.40	m			
$\gamma_{conc}$	25.00	kN/m <sup>3</sup>			
<b>Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)</b>					→
SLD	1.25	kN/m			
SLV	2.92	kN/m			
<b>1.1.1 Forze d'inerzia verticale (Sisma V)</b>					↓
SLD	0.63	kN/m		$f_h = k_h W$	
SLV	1.47	kN/m		$f_h = k_h W$	

Peso di volume  $\gamma$  [kN/m<sup>3</sup>]=19 kN/m<sup>3</sup>

Sisma SLV_H			Sisma SLV_V		
Right Wall	38.46 kN/m		Right Wall	1.47 kN/m	
Left Wall	2.92 kN/m		Left Wall	1.47 kN/m	

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

Frame Distributed Loads (spinta\_EQ+X)



**Figura - 23 Sisma EQ\_X – Forze inerziali orizzontali**

### 6.1.3 Altre azioni minori

In conclusione, è importante sottolineare che altre azioni sollecitanti quali le spinte di serpeggio, azioni longitudinali dovute alla trazione e alla frenatura, forze centrifughe, sghembo del binario, azioni aerodinamiche, sono considerate trascurabili ai fini delle verifiche strutturali dell'opera in questione.

Riguardo le forze orizzontali (con  $\alpha=1,1$ ), la forza di serpeggio, la forza di avviamento/frenatura e la forza centrifuga sono azioni trascurabili per una galleria con solaio di copertura e platea di elevato spessore e compressione (attrito orizzontale con il terreno) con elevato grado di iperstaticità e capacità di redistribuzione.

L'elevata rigidità delle strutture è tale che la verifica dello sghembo del binario è largamente soddisfatta perché la deformata è molto lontana dai valori limite indicati nelle norme di riferimento.

Tali azioni "minori" per l'opera in questione possono essere trascurate non solo per l'entità delle grandezze in gioco delle azioni sollecitanti principali, ma anche per le caratteristiche strutturali dell'opera stessa, caratterizzata non solo da elementi in cemento armato di dimensioni considerevoli, ma anche nel suo complesso da elevati gradi di iperstaticità e rigidità ed interamente interrata.

	<b>LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA</b> <b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC BRESCIA EST - VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO OVEST</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD	COMMESSA <b>IN10</b>	LOTTO <b>10</b>	CODIFICA <b>D26CL</b>	DOCUMENTO <b>IN 01 00 004</b>	REV. <b>A</b>

#### 6.1.4 Azioni Eccezionali Ferroviarie

La normativa NTC2018 indica alcune azioni eccezionali ferroviarie da considerare per i ponti. Come si vedrà, tali azioni non sono mai dimensionanti la struttura perché risultano minori rispetto alle azioni di progetto allo SLU e SLV:

- 1. Rottura della catenaria:** l'azione di  $\pm 20$  kN da applicare alla "quota del filo" non è considerata significativa perché agisce in direzione longitudinale della galleria: il solaio (a cui è appesa la "Trazione Elettrica") può essere considerato infinitamente rigido in direzione longitudinale.
- 2. Deragliamento al di sopra del ponte:** alla possibilità alternativa che un locomotore o un carro pesante deragli, conseguono per la struttura in esame sollecitazioni che sono sempre minori rispetto alle sollecitazioni di progetto allo SLU considerata l'elevata iperstaticità e capacità di redistribuzione della struttura in esame.
- 3. Urti da traffico veicolare:** la forza dovuta alla collisione del treno contro le pareti della GA, in direzione perpendicolare all'asse ferroviario, è trascurabile perché tale azione di 1500 kN è molto minore della spinta del terreno (agente in direzione contraria); anche la forza longitudinale di 4000 kN è trascurabile perché la GA non ha sporgenze rispetto alle pareti controterra e la parete lungo lo sviluppo della galleria è infinitamente rigida.

## 6.2 Combinazioni di carico e involuppi

Si fa riferimento alla Sezione delle NTC2018 relativa ai ponti ferroviari, in accordo al campo di applicazione definito nella Sezione 5.2 della suddetta norma tecnica. Ossia la struttura scatolare di galleria può essere assimilata ad un ponte ferroviario, con riferimento ai carichi circolanti sulla soletta di copertura. Inoltre, andrà considerata l'eventuale contemporaneità di più treni, secondo quanto previsto nella Tab 5.2.III considerando, in genere, sia il traffico normale che il traffico pesante.

Si rimanda alle relative tabelle delle NTC2018 per i coefficienti di combinazione da utilizzare per le verifiche SLU e SLE.

La risoluzione del modello di calcolo viene eseguita mediante un'analisi statica non lineare per simulare l'interazione terreno-struttura (non linearità di contatto); quindi le combinazioni di carico devono essere definite singolarmente. Nel seguito si riportano le combinazioni di carico.

TABLE: Load Pattern Definitions			
LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
G1	Dead	1	
G2	Dead	0	
G3_terreno_+x	Other	0	
G3_terreno_-x	Other	0	
G3_terreno_+y	Other	0	
G3_terreno_-y	Other	0	
G3_acqua_+x	Other	0	
G3_acqua_-x	Other	0	
G3_acqua_+y	Other	0	
G3_acqua_-y	Other	0	
G3_acqua_z	Other	0	
G4_ritiro	Temperature	0	
Q_term+	Temperature	0	
Q_term-	Temperature	0	
Q_farf+	Temperature	0	
Q_farf-	Temperature	0	
spinta_EQ+X	Quake	0	None
spinta_EQ+Y	Quake	0	None
spinta_EQ-X	Quake	0	None
spinta_EQ-Y	Quake	0	None
sisma_SLVX	Quake	0	None
sisma_SLVY	Quake	0	None
sisma_SLVZ	Quake	0	None
Q_Sp_Acc_Lat_X+	Other	0	
Q_Sp_Acc_Lat_X-	Other	0	
Q_Sp_Acc_Lat_Y+	Other	0	
Q_Sp_Acc_Lat_Y-	Other	0	
Q_vento+p_+X	Wind	0	Italian NTC 2018
Q_vento+p_-X	Wind	0	Italian NTC 2018
Q_vento+p_+Y	Wind	0	Italian NTC 2018
Q_vento+p_-Y	Wind	0	Italian NTC 2018
sisma_SLVi_X	Quake	0	None
sisma_SLVi_Y	Quake	0	None
sisma_SLVi_-X	Quake	0	None
sisma_SLVi_-Y	Quake	0	None
sisma_SLVc_X	Quake	0	None
sisma_SLVc_Y	Quake	0	None
sisma_SLVc_-X	Quake	0	None
sisma_SLVc_-Y	Quake	0	None



## 7 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.

## 8 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 interrate 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.

## 9 COMBINAZIONI DI CARICO

Si fa riferimento alla Sezione delle NTC2018 relativa ai ponti ferroviari, in accordo al campo di applicazione definito nella Sezione 5.2 della suddetta norma tecnica. Ossia la struttura scatolare di galleria può essere assimilata ad un ponte ferroviario, con riferimento ai carichi circolanti sulla soletta di copertura. Inoltre, andrà considerata l'eventuale contemporaneità di più treni, secondo quanto previsto nella Tab 5.2.III considerando, in genere, sia il traffico normale che il traffico pesante.

Si rimanda alle relative tabelle delle NTC2018 per i coefficienti di combinazione da utilizzare per le verifiche SLU e SLE.

La risoluzione del modello di calcolo viene eseguita mediante un'analisi statica non lineare per simulare l'interazione terreno-struttura (non linearità di contatto); quindi le combinazioni di carico devono essere definite singolarmente. Nel seguito si riportano le combinazioni di carico.

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

TABLE: Combination Definitions				
ComboName	ComboType	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Text	Text	Unitless
SLEC_1	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	43 di 78

			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLEC_2	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
sisma_SLVY	0			
sisma_SLVZ	0			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLEC_3	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
G3_terreno_+y	1			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	44 di 78

			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	45 di 78

			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLEC_5	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
sisma_SLVY	0			
sisma_SLVZ	0			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLEC_6	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
G3_terreno_+y	1			
G4_ritiro	1			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	46 di 78

			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	47 di 78

			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLEC_8	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1
			Q_vento+p_-Y	1
			Q_vento+p_+X	1
			Q_vento+p_+Y	1
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
sisma_SLVY	0			
sisma_SLVZ	0			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLEF_1	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
G4_ritiro	1			
Q_farf-	0			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	48 di 78

			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	0.8
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.8
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	0.8
			Q_term-	0
			Q_term+	0.8
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.8
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0



RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	49 di 78

			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLEF_3	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0.8
			Q_farf+	0
			Q_term-	0.8
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.8
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLEF_4	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
Q_farf-	0.8			
Q_farf+	0			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	50 di 78

			Q_term-	0.8
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.8
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0.8
			Q_farf+	0
			Q_term-	0.8
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	51 di 78

			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLEF_6	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	0.8
			Q_term-	0
			Q_term+	0.8
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
sisma_SLVY	0			
sisma_SLVZ	0			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLEF_7	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
Q_farf+	0.8			
Q_term-	0			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	52 di 78

			Q_term+	0.8
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	0.8
			Q_term-	0
			Q_term+	0.8
			Q_vento+p_-X	0.8
			Q_vento+p_-Y	0.8
			Q_vento+p_+X	0.8
			Q_vento+p_+Y	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.8
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.8
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	53 di 78

				spinta_EQ-X	0
				spinta_EQ-Y	0
				spinta_EQ+X	0
				spinta_EQ+Y	0
SLEQP_1	Linear Add	Linear Static	G1	1	
			G2	1	
			G3_acqua_-x	1	
			G3_acqua_-y	1	
			G3_acqua_+x	1	
			G3_acqua_+y	1	
			G3_acqua_z	1	
			G3_terreno_-x	1	
			G3_terreno_-y	1	
			G3_terreno_+x	1	
			G3_terreno_+y	1	
			G4_ritiro	1	
			Q_farf-	0	
			Q_farf+	0.5	
			Q_term-	0	
			Q_term+	0.5	
			Q_vento+p_-X	0	
			Q_vento+p_-Y	0	
			Q_vento+p_+X	0	
			Q_vento+p_+Y	0	
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0	
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0	
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0	
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0	
			sisma_SLVc_-X	0	
			sisma_SLVc_-Y	0	
			sisma_SLVc_X	0	
			sisma_SLVc_Y	0	
			sisma_SLVi_-X	0	
			sisma_SLVi_-Y	0	
			sisma_SLVi_X	0	
			sisma_SLVi_Y	0	
			sisma_SLVX	0	
sisma_SLVY	0				
sisma_SLVZ	0				
spinta_EQ-X	0				
spinta_EQ-Y	0				
spinta_EQ+X	0				
spinta_EQ+Y	0				
SLEQP_2	Linear Add	Linear Static	G1	1	
			G2	1	
			G3_acqua_-x	0	
			G3_acqua_-y	0	
			G3_acqua_+x	0	
			G3_acqua_+y	0	
			G3_acqua_z	0	
			G3_terreno_-x	1	
			G3_terreno_-y	1	
			G3_terreno_+x	1	
			G3_terreno_+y	1	
			G4_ritiro	1	
			Q_farf-	0	
			Q_farf+	0.5	
Q_term-	0				
Q_term+	0.5				

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	54 di 78

			Q_vento+p_-X	0
			Q_vento+p_-Y	0
			Q_vento+p_+X	0
			Q_vento+p_+Y	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	1.35
			G3_acqua_-y	1.35
			G3_acqua_+x	1.35
			G3_acqua_+y	1.35
			G3_acqua_z	1.35
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
SLU_1	Linear Add	Linear Static		

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	55 di 78

			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLU_2	Linear Add	Linear Static	G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1.35
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
sisma_SLVY	0			
sisma_SLVZ	0			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	0			
spinta_EQ+Y	0			
SLU_3	Linear Add	Linear Static	G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
Q_term+	0			
Q_vento+p_-X	1.5			

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	56 di 78

			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0



RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	57 di 78

			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	1.35
			G3_acqua_-y	1.35
			G3_acqua_+x	1.35
			G3_acqua_+y	1.35
			G3_acqua_z	1.35
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	58 di 78

			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	1.35
			G3_acqua_-y	1.35
			G3_acqua_+x	1.35
			G3_acqua_+y	1.35
			G3_acqua_z	1.35
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1.5
			Q_term-	0
			Q_term+	1.5
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	59 di 78

			spinta_EQ+Y	0
			G1	1.35
			G2	1.35
			G3_acqua_-x	1.35
			G3_acqua_-y	1.35
			G3_acqua_+x	1.35
			G3_acqua_+y	1.35
			G3_acqua_z	1.35
			G3_terreno_-x	1.35
			G3_terreno_-y	1.35
			G3_terreno_+x	1.35
			G3_terreno_+y	1.35
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	1.5
			Q_vento+p_-Y	1.5
			Q_vento+p_+X	1.5
			Q_vento+p_+Y	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	1.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	1.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	60 di 78

			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.5
			sisma_SLVc_-X	1
			sisma_SLVc_-Y	0.3
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	1
			sisma_SLVi_-Y	0.3
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	-1
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0.3
			spinta_EQ-X	1
			spinta_EQ-Y	0.3
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	1
			sisma_SLVc_Y	0.3
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	1
			sisma_SLVi_Y	0.3
			sisma_SLVX	1
			sisma_SLVY	0.3
			sisma_SLVZ	0.3
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	1
			spinta_EQ+Y	0.3

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	61 di 78

SLV_3	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	1
			sisma_SLVc_Y	0.3
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	1
			sisma_SLVi_Y	0.3
			sisma_SLVX	1
sisma_SLVY	0.3			
sisma_SLVZ	0.3			
spinta_EQ-X	0			
spinta_EQ-Y	0			
spinta_EQ+X	1			
spinta_EQ+Y	0.3			
SLV_4	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	62 di 78

			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	1
			sisma_SLVc_Y	0.3
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	1
			sisma_SLVi_Y	0.3
			sisma_SLVX	1
			sisma_SLVY	0.3
			sisma_SLVZ	0.3
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	1
			spinta_EQ+Y	0.3
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	0
			G3_acqua_-y	0
			G3_acqua_+x	0
			G3_acqua_+y	0
			G3_acqua_z	0
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	1
			Q_farf+	0
			Q_term-	1
			Q_term+	0
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	1
			sisma_SLVc_-Y	0.3
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	1
			sisma_SLVi_-Y	0.3
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	1
			sisma_SLVY	0.3
			sisma_SLVZ	0.3
			spinta_EQ-X	1
			spinta_EQ-Y	0.3
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLV_6	Linear Add	Linear Static	G1	1

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	63 di 78

			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0.3
			sisma_SLVc_-Y	1
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0.3
			sisma_SLVi_-Y	1
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0
			sisma_SLVY	0
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0.3
			spinta_EQ-Y	1
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
SLV_7	Linear Add	Linear Static	G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_X-	0.5

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

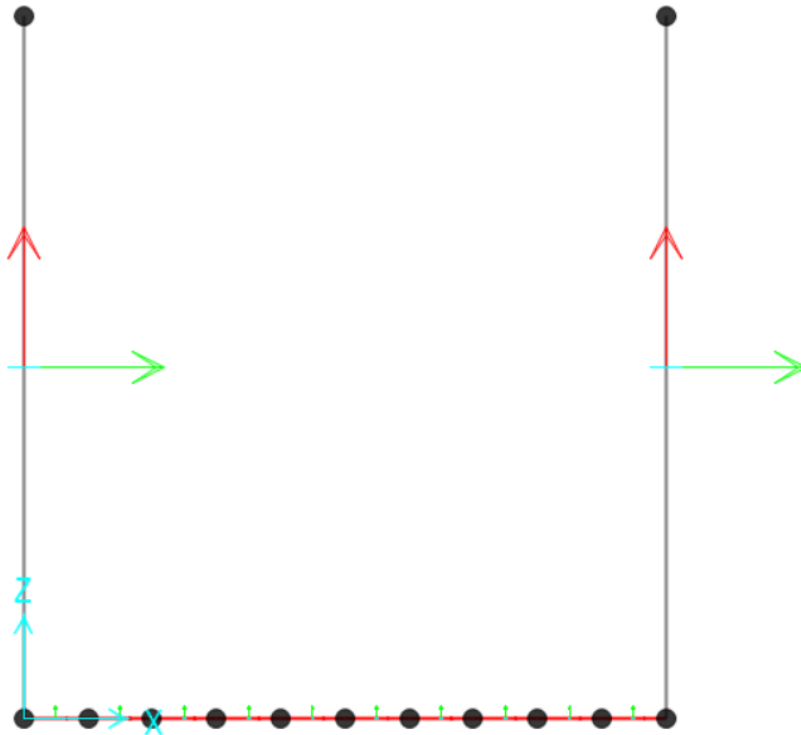
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	64 di 78

			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0
			sisma_SLVc_-X	0.3
			sisma_SLVc_-Y	1
			sisma_SLVc_X	0
			sisma_SLVc_Y	0
			sisma_SLVi_-X	0.3
			sisma_SLVi_-Y	1
			sisma_SLVi_X	0
			sisma_SLVi_Y	0
			sisma_SLVX	0.3
			sisma_SLVY	1
			sisma_SLVZ	0.3
			spinta_EQ-X	0.3
			spinta_EQ-Y	1
			spinta_EQ+X	0
			spinta_EQ+Y	0
			G1	1
			G2	1
			G3_acqua_-x	1
			G3_acqua_-y	1
			G3_acqua_+x	1
			G3_acqua_+y	1
			G3_acqua_z	1
			G3_terreno_-x	1
			G3_terreno_-y	1
			G3_terreno_+x	1
			G3_terreno_+y	1
			G4_ritiro	1
			Q_farf-	0
			Q_farf+	1
			Q_term-	0
			Q_term+	1
			Q_vento+p_-X	0.5
			Q_vento+p_-Y	0.5
			Q_vento+p_+X	0.5
			Q_vento+p_+Y	0.5
SLV_8	Linear Add	Linear Static	Q_Sp_Acc_Lat_X-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_X+	0.5
			Q_Sp_Acc_Lat_Y-	0
			Q_Sp_Acc_Lat_Y+	0.5
			sisma_SLVc_-X	0
			sisma_SLVc_-Y	0
			sisma_SLVc_X	1
			sisma_SLVc_Y	0.3
			sisma_SLVi_-X	0
			sisma_SLVi_-Y	0
			sisma_SLVi_X	1
			sisma_SLVi_Y	0.3
			sisma_SLVX	1
			sisma_SLVY	0.3
			sisma_SLVZ	0
			spinta_EQ-X	0
			spinta_EQ-Y	0
			spinta_EQ+X	1
			spinta_EQ+Y	0.3



## 10 RISULTATI DELLE ANALISI

Si riportano gli involuipi dei diagrammi di sollecitazione dell'opera, si ricorda che le sollecitazioni in direzione x riguardano le armature longitudinali e le armature orizzontali del muro di contenimento, mentre le sollecitazioni in direzione y indicano le armature trasversali e l'armatura verticale del muro di contenimento. Il segno dei momenti sollecitanti va letto con riferimento all'orientamento degli assi locali.



**Figura - 24 Local Axes for Reinforcement Verification**

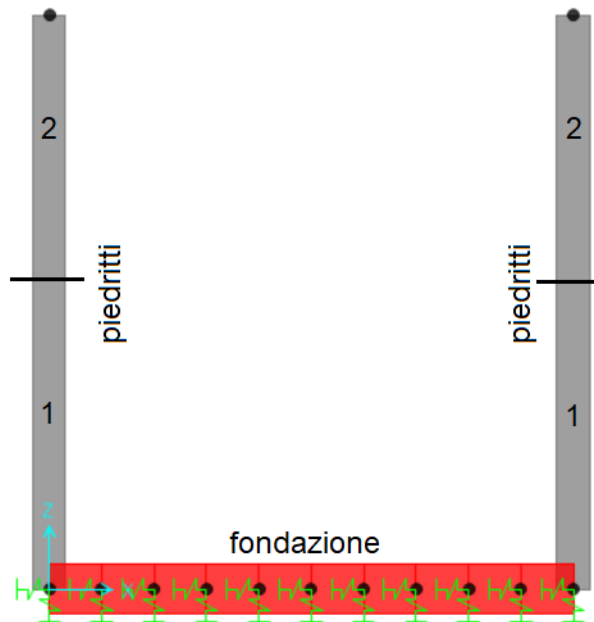


Figura - 25 Modello

Axial Force Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

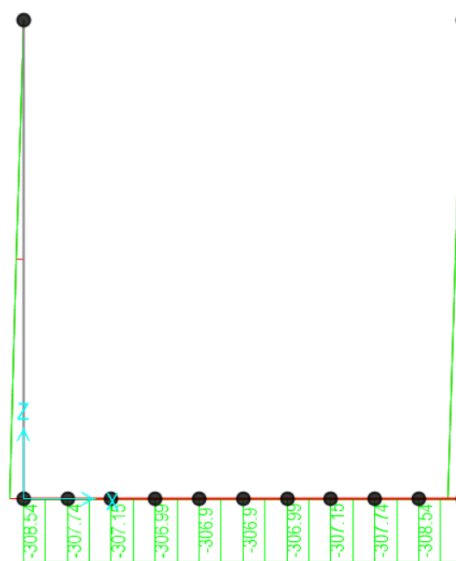


Figura - 26 SOLETTA SLE - AXIAL max./min.

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

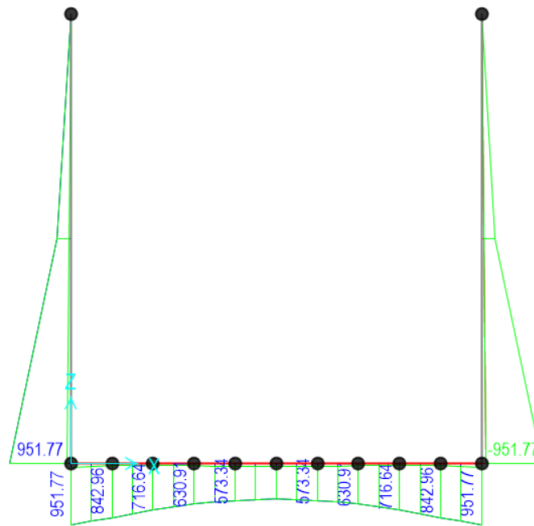


Figura - 27 SOLETTA SLE – M3 max./min.

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

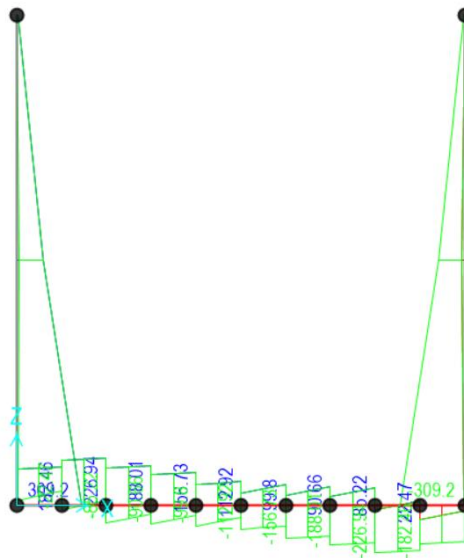


Figura - 28 SOLETTA SLE – V2 max./min.

Axial Force Diagram (INV\_SLU - Max/Min)

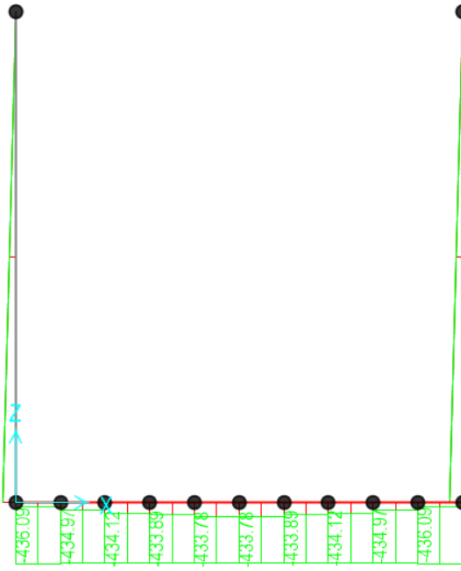


Figura - 29 SOLETTA SLU – AXIAL max./min.

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLU - Max/Min)

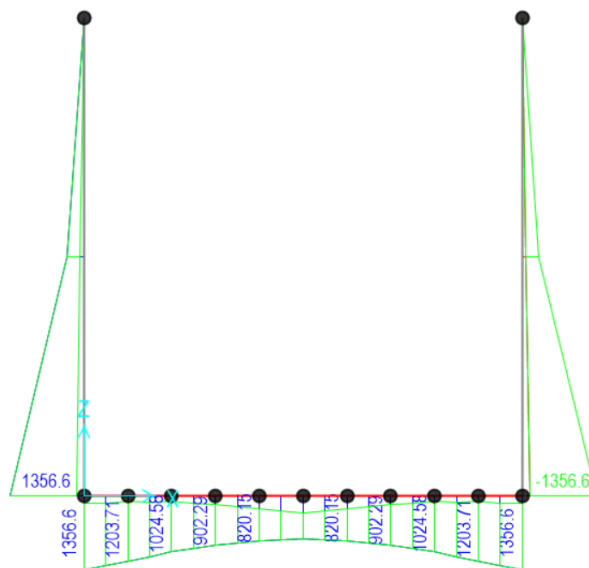
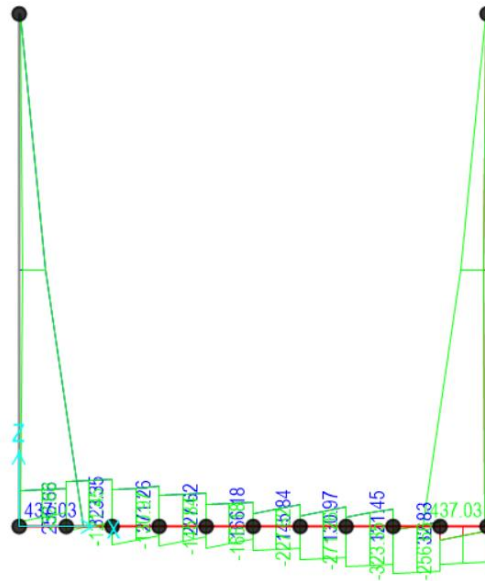


Figura - 30 SOLETTA SLU – M3 max./min.

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLU - Max/Min)



**Figura - 31 SOLETTA SLU – V2 max./min.**

Axial Force Diagram (INV\_SLV - Max/Min)



**Figura - 32 SOLETTA SLV – AXIAL max./min.**

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLV - Max/Min)

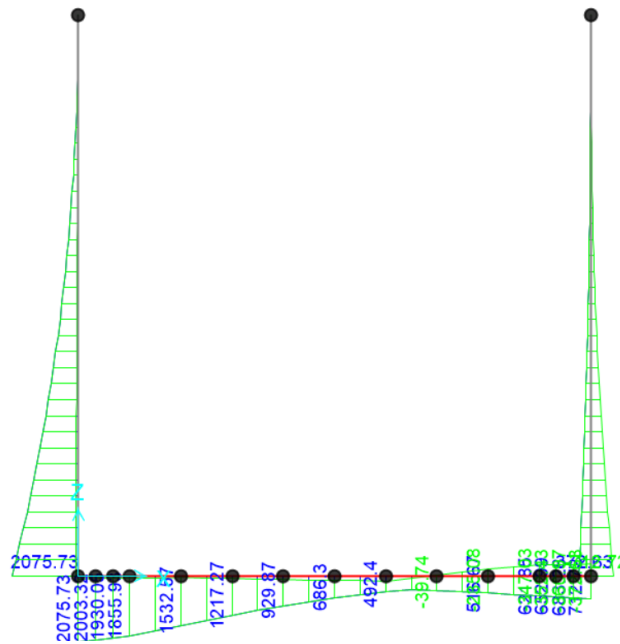


Figura - 33 SOLETTA SLV -M3 max./min.

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLV - Max/Min)

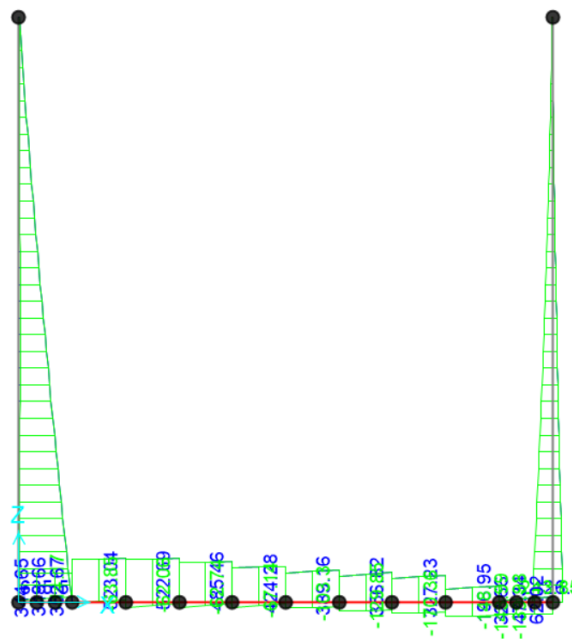


Figura - 34 SOLETTA SLV -V2 max./min.

## PIEDRITTI-1

### INPUT

#### SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	$N_{sd}$ [kN]	$M_{sd}$ [kNm]	$V_{sd}$ [kN]
<i>SLE Quasi Permanente</i>	-2.0	406.0	162
<i>SLE Frequente</i>	-3.0	748.0	261
<i>SLE Rara</i>	-5.0	833.0	285
<i>SLU</i>	44.0	1189.0	404.0
<i>SLV</i>	-58.0	1390.0	628.0

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

##### Geometria della sezione

<i>Base (ortogonale al Taglio)</i>	B [cm]	100
<i>Altezza (parallela al Taglio)</i>	H [cm]	40
<i>Altezza utile della sezione</i>	d [cm]	31
<i>Area di calcestruzzo</i>	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	4000

##### Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
<i>Numero Barre</i>	n	10.00	10.00	0
<i>Diametro</i>	$\phi$ [mm]	32	32	0
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c [cm]	6.6	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	80.42	80.42	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	$\rho$ [%]	5.180%		

##### Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
<i>Numero Barre</i>	n	10	0	
<i>Diametro</i>	$\phi$ [mm]	32	0	
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	$A_s'$ [cm <sup>2</sup> ]	80.42	80.42	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	$\rho'$ [%]	5.180%		

##### Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
<i>Diametro</i>	$\phi$ [mm]	12	0	0
<i>Numero bracci</i>	n	5	0	0
<i>Passo</i>	$s_w$ [cm]	20	0	0
<i>Inclinazione</i>	$\alpha$ [de]	90	90	90
<i>Area armatura a metro</i>	$A_{sw}/s_w$ [cm <sup>2</sup> ]	28.27	0.00	0.00

#### CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

##### Concrete

<i>Resistenza cubica a compressione</i>	RCK	37
<i>Resistenza cilindrica caratteristica a compressione</i>	$f_{ck}$ [Mpa]	30.00
<i>Resistenza cilindrica media a compressione</i>	$f_{cm}$ [Mpa]	38.00
<i>Resistenza media a trazione per flessione</i>	$f_{ctm}$ [Mpa]	2.90
<i>Resistenza caratteristica a trazione per flessione</i>	$f_{ctk}$ [Mpa]	2.03
<i>Resistenza di progetto a compressione</i>	$f_{cd}$ [Mpa]	17.00
<i>Resistenza di progetto delle bielle compresse</i>	$f_{ctd}$ [Mpa]	8.98

##### Acciaio

<i>Resistenza di progetto a snervamento</i>	$f_{td}$ [Mpa]	382.61
---	----------------	--------

### OUTPUT

#### VERIFICHE IN ESERCIZIO

<b>Verifica Tensionale</b>		$\sigma$ [Mpa] =	$\sigma$ limit
<i>Calcestruzzo SLE Quasi Permanente</i>		8.67	13.500
<i>Calcestruzzo SLE Rara</i>		17.80	18.000
<i>Acciaio SLE Rara</i>		257.17	352.000
<b>Verifica di fessurazione</b>		$w_s$ [mm] =	w limit
<i>Combinazione SLE Quasi permanente</i>		0.100	0.200
<i>Combinazione SLE Frequente</i>		0.193	0.300

#### VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

##### Sollecitazioni di progetto

<i>Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)</i>	$V_{sd}$ [kN]	628.0
<i>Sforzo Normale concomitante al massimo taglio</i>	$N_{sd}$ [kN]	-58.0

##### Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

<i>Resistenza di progetto senza armatura specifica</i>	$V_{Rd1}$ [kN]	392.24
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	$V_{Rd1}/V_{sd}$	0.62

##### Verifica di resistenza dell'armatura specifica

<i>Co Tan(<math>\theta</math>) di progetto</i>	$\cotan(\theta)$	2.5
<i>Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls</i>	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	872
<i>Resistenza a taglio dell'armatura</i>	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	756
<i>Resistenza a taglio di progetto</i>	$V_{sd}$ [kN]	756
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	$V_{Rd1}/V_{sd}$	1.20

#### VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

##### Sollecitazioni di progetto

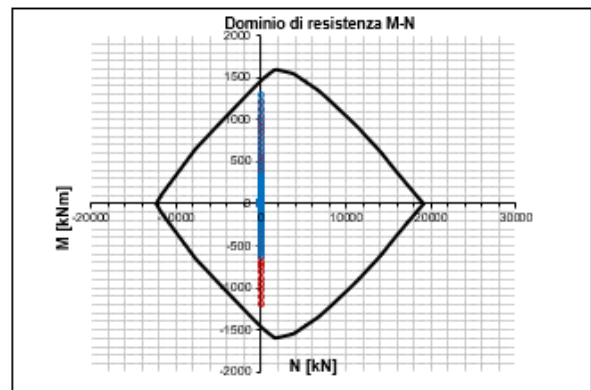
	SLU	SLV	
<i>Momento sollecitante</i>	$M_{sd}$ [kNm]	1189.0	1390.0
<i>Sforzo Normale concomitante</i>	$N_{sd}$ [kN]	-83.0	-58.0

##### Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV	
<i>Momento resistente</i>	$M_{Rd}$ [kNm]	1471.0	1468.7
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	$M_{Rd}/M_{sd}$	1.24	1.06

##### Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV	
<i>Sforzo normale resistente</i>	$N_{Rd}$ [kN]	-	-
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	$N_{Rd}/N_{sd}$	-	-



## PIEDRITTI-2

### INPUT

#### SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	$N_{sd}$ [kN]	$M_{sd}$ [kNm]	$V_{sd}$ [kN]
<i>SLE Quasi Permanente</i>	-38.0	112.0	162
<i>SLE Frequente</i>	-36.0	246.0	261
<i>SLE Rara</i>	-34.0	250.0	285
<i>SLU</i>	44.0	402.0	404.0
<i>SLV</i>	-40.0	639.0	628.0

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

##### Geometria della sezione

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	40
Altezza utile della sezione	d [cm]	33
Area di calcestruzzo	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	4000

##### Armatura longitudinale tesa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.00	10.00	0
Diametro	$\phi$ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	$\rho$ [%]	2.408%		

##### Armatura longitudinale compressa

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	10.0	10	0
Diametro	$\phi$ [mm]	32	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
Area strato	$A_s'$ [cm <sup>2</sup> ]	80.42	0.00	0.00
Rapporto di armatura	$\rho'$ [%]	2.408%		

##### Armatura trasversale

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	$\phi$ [mm]	12	0	0
Numero bracci	n	5	0	0
Passo	$s_w$ [cm]	20	0	0
Inclinazione	$\alpha$ [de]	90	90	90
Area armatura a metro	$A_{sw}/s_w$ [cm <sup>2</sup> ]	28.27	0.00	0.00

#### CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

##### Concrete

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck}$ [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	$f_{ctd}$ [Mpa]	8.98

##### Acciaio

Resistenza di progetto a snervamento	$f_{td}$ [Mpa]	382.61
--------------------------------------	----------------	--------

### OUTPUT

#### VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	$\sigma_s$ [Mpa]	$\sigma$ limit
Calcestruzzo <i>SLE Quasi Permanente</i>	2.86	13.500
Calcestruzzo <i>SLE Rara</i>	6.32	18.000
Acciaio <i>SLE Rara</i>	110.58	352.000

Verifica di fessurazione	$w_d$ [mm]	w limit
Combinazione <i>SLE Quasi permanente</i>	0.032	0.200
Combinazione <i>SLE Frequente</i>	0.086	0.300

#### VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

##### Sollecitazioni di progetto

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	$V_{sd}$ [kN]	628.0
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	$N_{sd}$ [kN]	-40.0

##### Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica

Resistenza di progetto senza armatura specifica	$V_{Rd1}$ [kN]	419.67
Coefficiente di sicurezza	$V_{Rd1}/V_{sd}$	0.67

##### Verifica di resistenza dell'armatura specifica

CoTan( $\theta$ ) di progetto	$\cotan(\theta)$	2.5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cb	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	936
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	813
Resistenza a taglio di progetto	$V_{sd}$ [kN]	813
Coefficiente di sicurezza	$V_{sd}/V_{sd}$	1.29

#### VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

##### Sollecitazioni di progetto

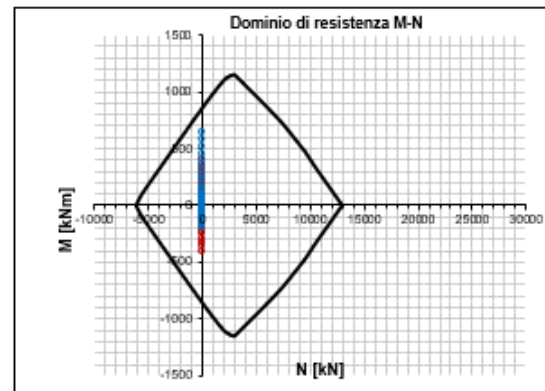
	SLU	SLV	
Momento sollecitante	$M_{sd}$ [kNm]	402.0	639.0
Sforzo Normale concomitante	$N_{sd}$ [kN]	-48.0	-40.0

##### Verifica di resistenza in termini di momento

	SLU	SLV	
Momento resistente	$M_{Rd}$ [kNm]	865.4	864.3
Coefficiente di sicurezza	$M_{Rd}/M_{sd}$	2.15	1.35

##### Verifica di resistenza in termini di sforzo normale

	SLU	SLV	
Sforzo normale resistente	$N_{Rd}$ [kN]	-	-
Coefficiente di sicurezza	$N_{Rd}/N_{sd}$	-	-





## FONDAZIONE

### INPUT

#### SOLLECITAZIONI DI VERIFICA

Combinazione	$N_{Sd}$ [kN]	$M_{Sd}$ [kNm]	$V_{Sd}$ [kN]
<i>SLE Quasi Permanente</i>	-4.0	452.0	114
<i>SLE Frequente</i>	-16.0	823.0	205
<i>SLE Rara</i>	-19.0	916.0	227
<i>SLU</i>	44.0	1203.0	324.0
<i>SLV</i>	-5.0	2004.0	524.0

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Geometria della sezione		B [cm]	100
<i>Base (ortogonale al Taglio)</i>		H [cm]	60
<i>Altezza (parallela al Taglio)</i>		d [cm]	52
<i>Altezza utile della sezione</i>		A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	6000
<i>Area di calcestruzzo</i>			

Armatura longitudinale tesa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
<i>Numero Barre</i>	n	10.00	10.00	0
<i>Diametro</i>	φ [mm]	32	26	0
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c [cm]	6.6	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	80.42	53.09	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	ρ [%]	2.591%		

Armatura longitudinale compressa		1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO
<i>Numero Barre</i>	n	10.0	10	0
<i>Diametro</i>	φ [mm]	32	26	0
<i>Posizione dal lembo esterno</i>	c' [cm]	6.6	11.3	0.0
<i>Area strato</i>	A <sub>s</sub> ' [cm <sup>2</sup> ]	80.42	53.09	0.00
<i>Rapporto di armatura</i>	ρ' [%]	2.591%		

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
<i>Diametro</i>	φ [mm]	12	0	0
<i>Numero bracci</i>	n	4	0	0
<i>Passo</i>	s <sub>tr</sub> [cm]	25	0	0
<i>Inclinazione</i>	α [de]	90	90	90
<i>Area armatura a metro</i>	A <sub>tr</sub> /s <sub>tr</sub> [cm <sup>2</sup> ]	18.10	0.00	0.00

#### CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI

Concrete		
<i>Resistenza cubica a compressione</i>	R <sub>ck</sub>	37
<i>Resistenza cilindrica caratteristica a compressione</i>	f <sub>cd</sub> [Mpa]	30.00
<i>Resistenza cilindrica media a compressione</i>	f <sub>cm</sub> [Mpa]	38.00
<i>Resistenza media a trazione per flessione</i>	f <sub>ctm</sub> [Mpa]	2.90
<i>Resistenza caratteristica a trazione per flessione</i>	f <sub>ctk</sub> [Mpa]	2.03
<i>Resistenza di progetto a compressione</i>	f <sub>cd</sub> [Mpa]	17.00
<i>Resistenza di progetto delle bielle compresse</i>	f <sub>cd</sub> [Mpa]	8.98
Acciaio		
<i>Resistenza di progetto a snervamento</i>	f <sub>yd</sub> [Mpa]	382.61

### OUTPUT

#### VERIFICHE IN ESERCIZIO

Verifica Tensionale	σ <sub>s</sub> [Mpa]	e limit
<i>Calcestruzzo SLE Quasi Permanente</i>	4.28	13.500
<i>Calcestruzzo SLE Rara</i>	8.68	18.000
<i>Acciaio SLE Rara</i>	167.82	352.000
Verifica di fessurazione		w limit
<i>Combinazione SLE Quasi permanente</i>	w <sub>s</sub> [mm] = 0.059	0.200
<i>Combinazione SLE Frequente</i>	w <sub>s</sub> [mm] = 0.130	0.300

#### VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Solicitazioni di progetto		V <sub>Sd</sub> [kN]	524.0
<i>Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)</i>		N <sub>Sd</sub> [kN]	-5.0
<i>Sforzo Normale concomitante al massimo taglio</i>			

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		V <sub>rd1</sub> [kN]	640.40
<i>Resistenza di progetto senza armatura specifica</i>		V <sub>rd1</sub> /V <sub>Sd</sub>	1.22
<i>Coefficiente di sicurezza</i>			

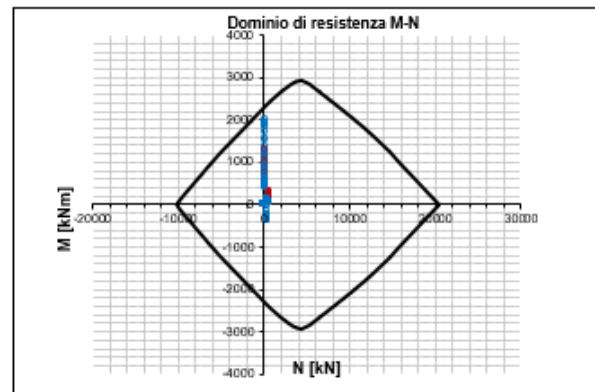
Verifica di resistenza dell'armatura specifica		cotang(θ)	2.5
<i>CoTan(θ) di progetto</i>		V <sub>rd2</sub> (θ) [kN]	1436
<i>Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls</i>		V <sub>rd2</sub> (θ) [kN]	803
<i>Resistenza a taglio dell'armatura</i>		V <sub>rd</sub> [kN]	803
<i>Resistenza a taglio di progetto</i>		V <sub>rd</sub> /V <sub>Sd</sub>	1.53
<i>Coefficiente di sicurezza</i>			

#### VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE

Solicitazioni di progetto		SLU	SLV
<i>Momento sollecitante</i>	M <sub>Sd</sub> [kNm]	1203.0	2004.0
<i>Sforzo Normale concomitante</i>	N <sub>Sd</sub> [kN]	-54.0	-5.0

Verifica di resistenza in termini di momento		SLU	SLV
<i>Momento resistente</i>	M <sub>rd</sub> [kNm]	2303.0	2293.0
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	M <sub>rd</sub> /M <sub>Sd</sub>	1.91	1.14

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		SLU	SLV
<i>Sforzo normale resistente</i>	N <sub>rd</sub> [kN]	-	-
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	N <sub>rd</sub> /N <sub>Sd</sub>	-	-



**Fondazioni Dirette**  
**Verifica in tensioni efficaci**

$$q_{lim} = c^*N_c^* sc^*dc^*ic^*bc^*gc + q^*N_q^*sq^*dq^*iq^*bq^*gq + 0,5^*\gamma^*B^*N_\gamma^*s_\gamma^*d_\gamma^*i_\gamma^*b_\gamma^*g_\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

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

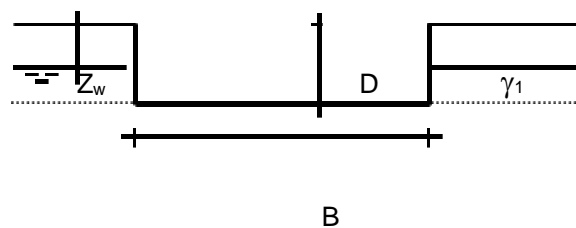
$L^*$  = Lunghezza fittizia della fondazione ( $L^* = L - 2^*e_L$ )

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

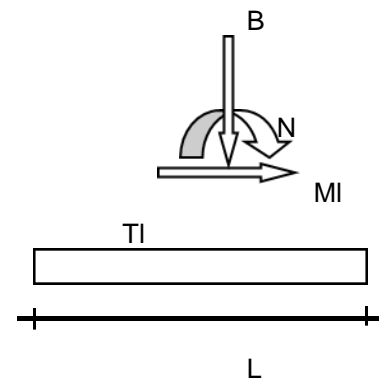
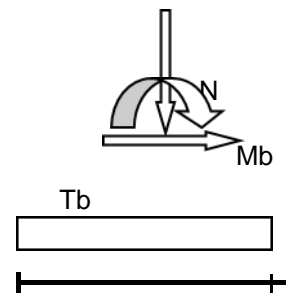
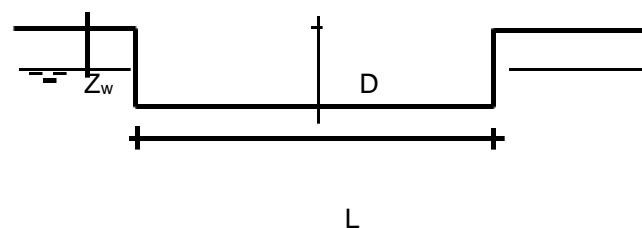
**coefficienti parziali**

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



$\gamma, c', \varphi'$

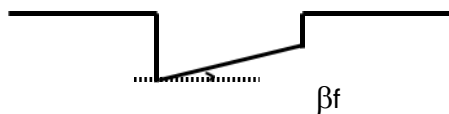
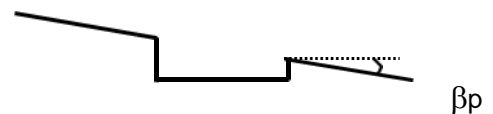


RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	75 di 78

(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 4.00 (m)  
 L = 7.00 (m)  
 D = 0.60 (m)      15.5


 $\beta_f = 0.00 \text{ (}^\circ\text{)}$ 

 $\beta_p = 0.00 \text{ (}^\circ\text{)}$ 
**AZIONI**

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	783.00	0.00	783.00
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
MI [kNm]	463.00	0.00	463.00
Tb [kN]	0.00	0.00	0.00
TI [kN]	189.00	0.00	189.00
H [kN]	189.00	0.00	189.00

**Peso unità di volume del terreno**

$\gamma_1 = 19.00 \text{ (kN/mc)}$   
 $\gamma = 19.00 \text{ (kN/mc)}$

**Valori caratteristici di resistenza del terreno**

$c' = 0.00 \text{ (kN/mq)}$   
 $\varphi' = 38.00 \text{ (}^\circ\text{)}$

**Valori di progetto**

$c' = 0.00 \text{ (kN/mq)}$   
 $\varphi' = 38.00 \text{ (}^\circ\text{)}$

**Profondità della falda**

Zw = 7.00 (m)

$e_B = 0.00 \text{ (m)}$   
 $e_L = 0.59 \text{ (m)}$

$B^* = 4.00 \text{ (m)}$   
 $L^* = 5.82 \text{ (m)}$

**q : sovraccarico alla profondità D**

q = 11.40 (kN/mq)

 **$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$\gamma = 19.00 \text{ (kN/mc)}$

**Nc, Nq, N $\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	76 di 78

$$Nq = \tan^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * \tan \varphi')}$$

$$Nq = 48.93$$

$$Nc = (Nq - 1) / \tan \varphi'$$

$$Nc = 61.35$$

$$N\gamma = 2 * (Nq + 1) * \tan \varphi'$$

$$N\gamma = 78.02$$

 **$s_c, s_q, s_\gamma$  : fattori di forma**

$$s_c = 1 + B * Nq / (L * Nc)$$

$$s_c = 1.55$$

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

$$s_q = 1.54$$

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

$$s_\gamma = 0.72$$

 **$i_c, i_q, i_\gamma$  : fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.59$$

$$\theta = \arctg(Tb/TI) = 0.00 \text{ (}^\circ\text{)}$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.41$$

$$m = 1.41 \text{ (-)}$$

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

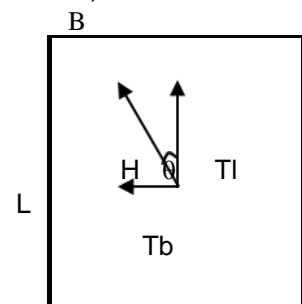
$$i_q = (1 - H / (N + B * L^* * c' \cotg \varphi'))^m$$

$$i_q = 0.68$$

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

$$i_c = 0.67$$

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



RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONI A  
SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	77 di 78

$$i_y = 0.51$$

**d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>γ</sub> : fattori di profondità del piano di appoggio**

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

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

$$d_q = 1.03$$

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

$$d_c = 1.04$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

**b<sub>c</sub>, b<sub>q</sub>, b<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_f \tan\varphi')^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

**g<sub>c</sub>, g<sub>q</sub>, g<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan\beta_p)^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

RELAZIONE DI CALCOLO POZZETTONE A  
 SEZIONE QUADRATA LATO NORD

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IN10	10	D26CL	IN 01 00 004	A	78 di 78

$$g_\gamma = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$q_{lim} =$	1706.74	(kN/m <sup>2</sup> )	R3	2.30	
			qrd	742	(kN/m <sup>2</sup> )

**Pressione massima agente**

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

$$q = 33.65 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Coefficiente di sicurezza**

$$F_s = q_{lim} / q = 50.72 \quad \text{OK}$$

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

$$H_d = 189.00 \quad (\text{kN})$$

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

$$S_d = 611.75 \quad (\text{kN})$$

**Coefficiente di sicurezza allo scorrimento**

$$F_{scorr} = 3.24 \quad \text{OK}$$

**TABLE: Base Reactions**

OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFZ	GlobalMY
Text	Text	Text	KN	KN	KN-m
INV_SLU_GEO	Combination	Max	189	783.432	-463.0824
INV_SLU_GEO	Combination	Min	-189	351.432	-3168.4824